***МЕТОДЫ ОТБОРА РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ***

**Подготовка растительных образцов к лабораторным исследованиям**

При агрохимических исследованиях химическому анализу подверга­ют почву, удобрения, растения, корма, поливные и грунтовые воды. Естественно, при этом не анализируют всю массу материала, а берут лишь небольшое количество его, которое называется *образцом,* или *пробой.*

Количество материала, взятое одновременно из одного места, называется *разовой пробой.*

Количество материала, составленное из нескольких разовых проб, взятых из разных точек всего материала, называется *общей пробой.* Обычно она очень большая, поэтому после тщательного перемешивания из нее отбирают *среднюю пробу.* Для этого на листе фанеры или линолеума образцу придают форму квадрата и вырав­нивают материал по толщине слоя. Затем ложкой или лопаточкой берут материал по диагоналям квадрата. Если его отобрано недостаточно, остаток общей пробы снова перемешивают, разравнивают и повторно проводят отбор материала по диагоналям квадрата.

Если общая проба невелика, среднюю пробу не отбирают - в этом случае общая проба одновременно будет и средней пробой.

Как средние, так и разовые пробы (образцы), взятые непосредственно из массы исследуемого материала, называются *первоначаль­ными,* или *исходными, образцами (пробами).*

Из первоначальной пробы отбирают *лабораторную пробу,* предназначенную для лабораторных исследований. Если материал первоначальной пробы сравнительно однороден, то перед отбором лаборатор­ной пробы ограничиваются его перемешиванием. При меньшей однородности *материала* его сначала измельчают, а затем перемешива­ют. Если первоначальная проба очень громоздка, неоднородна и состоит из сравнительно малого количества крупных отдельностей (напри­мер, средняя первоначальная проба плодов бахчевых культур), из нее берут *среднюю лабораторную пробу* по специальной методике.

Для проведения отдельных анализов из лабораторной пробы отбира­ют небольшие части, которые называются *аналитическими пробами.*

*Порядок отбора проб из разных материалов неодинаков.*

Лабораторную пробу семян зерно­вых бобовых, зерновых и масличных культур отбирают из средней пробы массой 150-250 г. Чем крупнее семена, тем больше должна быть масса пробы. Отобранный образец подсушивают при 70-80° С в термостате в течение 15-18 ч (оставляют на ночь). Затем пробу измельчают, не давая ей охладиться. Семена зерновых и зерновых бобовых размалывают в лабораторной или кофейной мельнице сначала до состояния грубого помола, а потом, отрегулировав мельницу на тонкий помол, повторяют измельчение. После грубого помола пробу можно уменьшить тем же способом, что и при отборе лабораторной пробы. После размола одного образца мельницу очищают щеткой и пропускают не­которую часть материала следующего образца, которую отбрасывают.

Если образец мал (например, при вегетационных опытах), во избежание потерь его весь растирают в фарфоровой ступке.

Крупные семена (подсолнечника, клещевины) очищают от оболочки и анализируют только ядро. По результатам взвешивания семян, ядер и лyзги определяют процент оболочек. Если семян достаточно, то после подсушивания их можно пропустить через дисковую мельницу, отрегулированную так, чтобы оболочка обдиралась, а ядро оставалось целым. Лузгу отвеива­ют вентилятором. При малом количестве семян оболочку снимают вруч­ную: сначала раздавливают ее пинцетом, а затем извлекают неповреж­денное ядро. При измельчении семян и ядер масличных культур следует избегать выжимания из них масла. В мельнице ядра можно измельчать до состояния крупного помола. Лучше использовать для этого фарфоровую ступку, разбивая ядра короткими ударами пестика.

Вегетативные органы (листья, стебли) при подготовке к анализу отделяют друг от друга и помещают в марлевые мешки. Для ускорения подсушивания стебли разрезают на несколько частей. Мешки развеши­вают на проволоке в тени под навесом, в сарае на сквозняке. Если листья, стебли и другие органы не предполагают анализировать отдельно, рас­тения высушивают до воздушно-сухого состояния целиком и только тогда помещают в марлевые мешки. После этого образцы грубо измель­чают (на отрезки до 1 см) ножницами, сушат при температуре 70-80° С в течение 15-18 ч и перемалывают на мельнице. По мере измельчения образец уменьшают до размера лабораторной пробы.

При анализе растительного материала возможны ошибки в ре­зультате окисления органических веществ, которое интенсивно про­текает во время высушивания при температуре более 80° С, особен­но в измельченных образцах. Во избежание этого образцы, высушен­ные при 70-80° С (они содержат 1-1,5 % влаги) в течение 15-18 ч и затем измельченные, помещают в банках в эксикатор. Перед анализом пробы высушивают в термостате при 100-105° С в течение 1 ч, охлаждают и берут навески, помещая их в стеклянные бюксы. Анали­зируемый материал можно считать абсолютно сухим.

Часто анализируют свежеубранные растения. В этом случае необхо­димо сразу же прекратить деятельность ферментов: образцы кладут рыхлым тонким слоем на марлю, натянутую на кастрюлю с кипящей водой, закрывают несколькими слоями марли и держат 10 мин (до потери тургора). Сочный материал укладывают не на марлю, а в фарфоровую чашку. Ее ставят в кастрюлю, на дне которой находится немного воды, закрывают крышкой и выдерживают 10 мин. Затем образцы помещают в эмалированные или алюминиевые кюветы (лучше с мелкодырчатым дном) и сушат в термостате. В дальнейшем пробу обрабатывают так же, как и семена. Очень важно сушку проводить в вентилируемом термо­стате.

Первоначальные средние пробы плодов и овощей обрабатывают по-разному. У клубнекорнеплодов, томатов, огурцов, перца, яблок, груш*,* винограда, косточковых кожуру не отделяют. У баклажанов ее (окрашенный слой) удаляют. С плодов бахчевых снимают корковый слой (оп­ределяют его относительную массу) и исследуют только съедобную часть. Томаты, баклажаны и огурцы анализируют с семенами (за исключением специальных анализов). Из бахчевых удаляют семена, из вишен и слив - косточки, из яблок и груш - не только семена, но и стенки семенных камер.

Если исходные средние пробы слишком велики, из них составляют меньшие лабораторные пробы. При этом от каждого плода берут такую долю, чтобы в ней сохранилось соотношение между отдельными участ­ками плода. Клубнекорнеплоды, капусту, луковичные, томаты, бахче­вые, перец, яблоки, груши сначала моют, просушивают, отбрасывают несъедобные части, а затем делят каждый плод на 4-8 долек и для анализа берут одну или две противоположные пары. Если плоды мелкие (ягоды), то ограничиваются удалением несъедобных частей, мытьем и просушкой их.

Отобранные образцы грубо измельчают (кроме ягод), перемешива­ют и уменьшают пробу до нужной для анализа массы.

**Отбор средней аналитической пробы**

Правильный результат всякого анализа обеспечивается соблюдением двух обязательных условий:

- тщательный отбор средней пробы анализируемого материала;

- точность и аккуратность работы.

Как правило, материал, подлежащий анализу, отличается (неоднократностью) неоднородностью состава в различных своих частях. Чтобы учесть эту неоднородность, исходный образец берется небольшими порциями и обязательно во многих местах исследуемого материала. Только таким путем отобранная проба и ее анализ дадут объективную характеристику весьма большим массам разнообразных продуктов, почвы или удобрений. Если же отбор средней пробы произведен небрежно или неточным методом, то анализ не будет отвечать действительным свойствам этого вещества.

**Виды средних проб**

а) первоначальная (исходная, генеральная) средняя проба;

б) лабораторная средняя проба;

в) аналитическая средняя проба.

***Первоначальная (исходная) и лабораторная средняя проба****.* Отбор первоначальной средней пробы и ее величина устанавливается специальными правилами (руководством, стандартами) и зависит от особенностей анализируемого материала. Доставленный в лабораторию исходный образец (первоначальная проба) служит материалом для отбора средней лабораторной пробы.

*Взятие пробы сыпучих тел.* Первоначальная проба зерна, муки и прочих продуктов берется специальными приборами - пробоотборниками: а) если материал в мешках, то из каждого 2-го, 3-го, 10-го и т.д. мешка (в зависимости от величины партии), но не менее 5% от общего количества; б) из трюмов, вагонов, автомашин и на складах отбирается специальными щупами, иногда снабженными термостатами, из разных слоев по толщине профиля в нескольких точках.

Смешанные исходные образцы и будут составлять первоначальную среднюю пробу, вес которой должен быть не менее 2 кг. Пробу равномерно распределяют на картоне или другом материала в виде квадрата и делят по диагонали на четыре части, две из которых (противоположные) отбрасывают, а две остальные соединяют, тщательно перемешивают и вновь раскладывают в форме квадрата. Таким путем деление производят до тех пор, пока вес средней лабораторной пробы не составит 200-300 г.

***Взятие пробы корней и клубнеплодов.***Проба составляется из корней или клубней различной крупности взятых в таком соотношении, в каком они находятся в бурте. Величина пробы около 8 кг. Корни и клубни осторожно смываются и отбираются. Для составления средней лабораторной пробы каждый клубень или корень разрезается на 4 или большее число частей в зависимости от размера. В средний лабораторный образец берут по одной доле.

***Взятие пробы сена и соломы.***От каждых 15 тонн берутся выемки в 10-ти разных местах, тщательно перемешиваются, составляя исходный образец. Если обнаруживаются комья земли, навоза и др., то необходимо установить, является ли это случайной примесью или характерным явлением. В первом случае их отбрасывают, во втором отдельно взвешивают и включают в несъедобную часть сена. Из разных мест первоначальной пробы одновременно берут около 100 г сена или соломы в стеклянную банку с притертой пробкой для определения влажности и около 2-х кг среднюю пробу. Труха пересеивается через сито 3 мм и выражается в процентах от веса средней пробы.

***Взятие пробы удобрений.***Первоначальная средняя проба удобрений отбирается небольшими порциями, тщательно перемешивается и из нее диагональным делением (можно способом секторов) выделяется средняя лабораторная проба.

**Подготовка средней лабораторной пробы к анализу** заключается в измельчении и перемешивании материала.

Чтобы обеспечить равномерный отбор аналитической пробы:

а) свежий и консервированный материал измельчается ножницами, ручными терками и др. приспособлениями;

б) воздушно-сухой материал измельчается на специальных лабораторных мельницах и просеивается через 1 мм сито. Для некоторых анализов материал измельчают на механических терках и просеивают через 0,2 м сито.

Размельченная средняя проба доводится до воздушно-сухого состояния путем расстила на фанере, пергаментной бумаге и пр. и сверху прикрытой фильтровальной бумагой (в помещении не должно быть поглощаемых веществ NН3 и др.).

Аналитическая проба отбирается последовательным делением лабораторной пробы в количествах, достаточных для выполнения всех запланированных анализов и хранится в стеклянных банках с протертой крышкой. Если материал анализируется в свежем или в консервированном состоянии, то в таком случае его расстилают тонким слоем в эмалированной ванночке (с низкими бортами) и путем последовательного деления отбирают аналитическую пробу. Всякая проба обязательно этикетируется. Этикетка подписывается на таре и, если возможно, вкладывается внутрь тары.

***Аналитическая средняя проба****.* Отбирается от средней лабораторной пробы после соответствующей подготовки путем последовательного деления. Количество ее зависит от методики исследований и должно быть остаточным для выполнения всех запланированных анализов.

**Размол растительных образцов и их хранение**

Размол растений проводят в воздушно-сухом состоянии. Скорость размола увеличивается, если образцы предварительно подсушиваются в термостате. Отсутствие в них гигроскопической влаги определяется визуально: хрупкие, легко разламывающиеся в руках стебли и листья -наиболее пригодный материал для размола. Образцы для размола можно предварительно измельчить ножницами. Для размола объёмных образцов, весом более 30 г используют лабораторные мельницы ПРП-1, для размола небольших проб используют бытовые кофемолки типа «Пируэт». При очень малых количествах растительные пробы можно измельчить в фарфоровой ступке с последующим пропусканием материала через сито.

Измельчённый материал просеивается через сито. Диаметр отверс­тий зависит от специфики анализа: от 1 мм до 0,25 мм. Если в анализе не оговаривается особо тонина помола материала, берут сито 1 мм. Часть материала, не прошедшая через сито, повторно измельчается на мельнице или в ступке. «Отброс» растительного материала не допускается, так как это изменяет состав средней пробы. Например, при размоле зерна на сите остаются отруби, которые с трудом измельчаются и не проходят через сито с первого просеивания. «Отброс» отрубей приводит к грубым ошибкам при анализе, в результате анализируется мука грубого помола (в основном эндосперм), а не целое зерно.

После размола каждого образца рабочие органы мельницы и рабочую ёмкость тщательно очищают ёршиком и сухой хлопчатобумаж­ной тканью. Только после этого приступают к размолу следующего образца.

При большом объёме размолотых образцов можно снизить объём, перейдя от средней лабораторной пробы к средней аналитической. *Вес аналитической пробы* составляет 10-50 г, а для зерна не менее 100 г. Отбор про­изводится методом квартования. Лабораторная проба равномерно распре­деляется на бумаге или стекле в виде круга или квадрата. Шпателем делится на мелкие квадратики (2-3 см) или сегменты. Материал из несмежных квадратиков отбирается в аналитическую пробу.