

彩

72742

青島梨之貯藏試驗

劉萃傑

國立中央大學農學院





MG
S661.209
1

青島梨之貯藏試驗

劉萃傑

(一) 緒言

去歲九月初，山東建設廳聘金大農學院俞大綬，除錫鑫，兩教授來魯觀察水果產銷及病害情形，當時作者正隨俞先生實習，即商會省之先生與俞陳兩先生來魯，藉以隨時可得指教，并討論試驗計劃。甫來青後，山大農院停辦消息傳來，作者因是即阻於行，未得伴隨至萊陽烟台青州肥城各產果區參觀，殊為遺憾。然於此行中，雖數日間，亦得兩先生之指教啓示不少。

山東猶美國之加利弗尼亞，氣候土質均極適果樹之栽培，其最著者如肥城之桃；萊陽之棗梨；青島之恩梨；烟台之洋梨與洋蘋果；禹城，高唐，陽穀等地之鴨梨；荷澤之柿子及石榴；樂陵之虛心棗及金絲小棗；德縣之西洋枕西瓜；益都蜜桃及甜瓜；以及各地所產沙果，蘋果，牛奶，龍眼，老虎眼，玫瑰香諸種葡萄，均遐邇聞名，蜚播海外，惜以農學不倡，一切均聽命由天，大好之收入，坐視其隨諸東流，而美國之花旗，日本之各種水果，皆充滿市場，每年耗損不知若干元，誠有設法挽救之必要。

曠近歐西各國對園藝事業，莫不以科學方法，力求改進，由品種改良，繁殖栽培，病蟲害防除，以至採收貯藏包裝運輸製造販賣等，皆依科學之指導，步步求進，而我國則農民無知，墨守舊法，在上者亦不注意及此，研究者亦不克專心致事，於是白銀千萬，東西分流，原以果產著稱之地，貧敝不堪，善種反須於異國求之，消費者亦以外貨為上品，於是每况日下，幾成無法挽救之殘局，如青島及萊陽之梨，十果九蛀，以致品質變劣，不堪貯藏，外國則用紙袋包裹，或噴藥防除，成效卓著，如是何能與以相抗，其他如蘋果葡萄等，外國則先包以袋，採摘後又大小分為等級，消毒後又包以淨紙，完密包裝，航運來華，經數萬里，開箱後仍瑩潤光潔，麗質天成，中國則既無選果之手續，又無所謂消毒及等級之分，粗放採收，漫用大糞堆填，果不以紙包，空隙又無填充物，舟車既無冷藏之設備，裝運亦不得為法，壓擠碰碎，果實尚未及至目的地，已焦頭爛額，呼吸不得，病菌順適而入，而原有之蛙蟲開門揖盜，啓箱後，滿箱稀泥，臭氣四聞，



綠穉遍體，見者卻步，尙何言奇貨自居，清新鮮美！

。上年青島有果實公司之組織，資本約四萬，原擬作果實貯藏及運輸事業；後因損失太大，故改爲購地種園，乍視之，水果小道耳，然其中問題亦甚多。不先有相當之試驗與研究，每致失敗，作者之爲此試驗，亦頗煞費苦心，計劃籌想矣。今將計劃大綱簡述如下：

(二) 計劃

本試驗之一切計劃，多參考金大陳錫鑫教授之柑橘貯藏試驗及廣東中山大學韓鏡周先生之橙果貯藏試驗，陳韓兩先生在大江以南，自然以橘柚爲主，在黃河流域之山東，當須以梨爲試驗品。試驗中所用之梨皆爲青島最多最普通之品種，共有恩梨，荏梨，秋白，大凹凹，小凹凹，五種，所以取此五種品種者，因由此可知各品種耐藏力之差別而選得最耐藏之品種，將來可由此調節市場之先後，使不耐藏者先入市場以次至於最耐貯藏者。

果實不僅耐藏即爲能事，尙須顧及其中成分及風味之變化，一梨即能貯藏十年，然到時毫無食用之價值，又何必藏？故爲試驗進行中，每隔兩星期尙分析其所含主要成分之變化，并品評其風味，前者有一定之方法，用極細之天平及精巧之滴定，尙可測知，然風味品評，實非易事，聞法國大葡萄酒公司，每新釀成熟，即聘許多品酒專家，滴滴品嚐，以邀榮譽，甚者有以此而作專門研究者，於本試驗中僅憑數人味覺爲之記分，聊備參考已耳。

梨之貯藏方法甚多，本試驗採取四種貯藏室，及數種小試驗。有兩種貯藏室乃商借滄口工商學會植棉場者，一爲商借華美冷藏公司者，一則爲本校第三校舍之樓下室，此四種貯藏室之地勢構造，溫度，濕度，通氣，各不相同，以試其貯藏之結果，而求其最適之情況。

於試驗期間，每兩星期檢查一次，以視其食心蟲外出之比率，及各種病害展進之速度，并將各種病菌加以培養及接種，以視其發病情形，并用數種殺菌液，以不同之濃度，試其殺滅孢子之能力，藉作將來消毒之預計，以求一最適最經濟之度數。

故此試驗共分三部，一爲採梨包裝消毒貯藏檢查，一爲貯藏中各種成分及品味之變

化，一為貯藏中病菌之研究，執第一項工作者在滄口為王承忬君，本校及大港者為范振堂君，司第二項工作者為劉蘊珊君，司第三項者為作者，如此劃分，不過聊專責成，實則合作之時為多也。

(三) 虫害

本試驗所用之梨，一半為何均同學所作掛袋試驗者，一半為購自農家者。何均同學所掛袋之試驗，其報告已帶往四川大學整理，並已交中大農學院於園藝月刊第二卷第七期發表，於此僅就作者所知之主要害虫略為報告，以作參考。

青島之梨，最大之患為象鼻蟲，(梨狗子)，梨椿象(臭斑蟲)，梨蜂蟻(梨瞎子)，苞花蟲，及食心蟲，每當花謝後，此類昆蟲，即大肆其侵略，不待結果及成熟，梨即行萎落，如象鼻蟲於四月間梨花開後，成蟲即由土中外出，雌雄於陰夜交配，約自一小時至十二小時，次日雌者即至梨柄與果枝相接處以其吻鑿一洞，然後又至該梨之上部鑿一洞，產一卵於中，每交配一次，可產三至八卵，其一生可交配七八次，於是相繼可產卵四十至五十之多，而雄者則至梨上，咬破梨皮，致梨亦失其美觀，并易誘致病菌。如是一對象鼻蟲即可為害六十餘梨，此時之梨小者如棗，大者如杏，卵於梨中，約三日即可孵化為幼蟲，鑿食梨肉，不十日全梨皆空，風吹雨打，柄又已被鑿為洞，極易墜下，斯時幼蟲已大，為白色，爬入土中而變為蛹，至七月蛹即變為成蟲，成為第二代，又如第一代為害，但第二代為害不若第一代為甚，第二代之蛹在上中，至明年四月再出而為害。

臭斑蟲每年一代，卵於每年十月孵化為幼蟲越冬，至明年四月即出而為害，吸食梨津，其排泄物有臭氣且極毒，觸之即用力排泄，點滴細密如霧，遠可數尺，直徑尺餘，每一排泄，數梨皆受其害，不克生長，沾於皮膚上刺激甚疼，甚者使人脫皮，有時入眼中，半日不能復原，此排泄物，大概為弱鹼性，至八九月間成蟲則交配產卵於樹皮下，十月孵化或以卵越冬。

梨蠅蟻於五六月間幼蟲發生，嗜食梨葉及幼枝，於七月間，雄者於黃昏及夜間鳴鳴，雌者聞之往就，與之交配，交配後即行產卵於樹枝內，雌者將樹皮嚙去成一穴，然後用尾再刺四孔，每孔產卵二至八枚，以卵越冬，其成蟲嗜食梨肉，一處被咬全梨皆因之而腐爛，其防治之法，多於冬春之季，將樹枝之皮，以刀刮去，其卵即死，五六月間，

幼蟲多時，可於樹根堆土，以竿打落地上，使其不得再爬於樹上而為害。

苞花蟲為成蟲越冬，在花朵未放之前，成蟲即交配產卵，於嫩苞內，花朵受傷，且因幼蟲之嚙食，即不能開放，此蟲為完全變態，在花苞內變蛹，變為成蟲即外出，初出之成蟲，嚙食樹葉及嫩枝，後則藏于樹皮內，以越冬，至次年再外出產卵，防治之法多於春日清晨未產卵前，以竿擊之于布蓬上，集而死之。

食心蟲為梨實之大害，所謂十梨九蛀者，多為其作祟，每年發生二次，第一次之幼蟲，於五六月間出現，嚙入果中，食害果肉，一果食盡後，再入他果，六七月間在果內化蛹成蛾。蛾再產卵於梨皮上，二三日後，又發生第二次之幼蟲，續行加害，幼蟲有紅白二種，於梨貯藏後，常又自果樹內外嚙而出。入土化蛹，明年化為蛾產卵，此蟲以掛袋法防之，極為有效。

(四) 採果

於陰歷社日，約在陽歷九月中旬，為青島採梨之期，是時凡植有梨樹者，大家小戶，男女老幼，皆至梨林中摘梨。常見十餘歲之兒童，攀粗樞上，將竹籃掛於樹枝上，顆顆摘取，依次小心置於籃中，

其梨低者，婦女於樹下可立而採摘，高者亦有用梨鉸摘取者，其梨鉸乃用一粗鐵絲，圍為圓形，對柄之間有一狹縫，為髮鉸形，可適置梨柄於中，鐵絲上穿一布網，下有一竿，可執木竿，將鐵絲鉸夾梨柄中，稍一旋轉，梨柄即由與果枝相接處落布網中，布性彈軟，梨



亦不致受傷，於是即將每梨由網中取出置諸條籃中，其數歲小童，裸體身露，或稍著薄衣，助其家人工作或在中看守，此時農夫農婦，皆喜形於色，共慶豐收，誠如畫圖。

梨採摘後，直挑至沙子口或滄口一帶貨賣，或有梨販來購，用載貨車裝去，或直放於梨樹下，稍放十餘天，以求善

價，每年至此時，南方船隻即停泊於沙子口及滄口，專來販梨，運往江蘇一帶出賣，尤以山東之石臼所，江蘇之海州，滄雲，鹽城，阜甯，青口，崇明，新浦，上海一帶之船為多，皆為帆船，大者可裝梨六十萬斤，小者亦數萬斤，如機會好時，每船裝三萬斤

者，可得純利六百元，約可對本，此種生意，多為夥計集股制，每人數十元，賠賺共受，每船自五六人至十餘人不等，由沙子口至海州，風順一日夜可達，至灌雲則遠二百里，至上海則需五日或十日，所購之梨，有時運至上海，則需損失百分之五十，其所購梨，恩梨極少，因此梨極易損傷腐爛，以大窩窩秋白為最多，小窩窩次之，去年由沙子口外運者，約七百萬斤，然去年猶為小年，如為大年，可數倍於此。

青島產梨之區，可分為李村，張村，九水，烏衣巷，沙子口，丹山，小水六區、以大窩窩為最多，秋白次之，恩梨較少，於李村東北部侯家莊，臧家溝，佛耳崖等處，其梨形小柄細，為小窩窩，晚熟，稍藏品味始佳。如河北省之天津梨，山東之恩梨，江蘇之礪山梨，收穫不豐時，青島梨可運至濟南，泰安，滕縣，徐州，西行可至碭山以西，昔時可遠銷於遼甯之大連，安東，及朝鮮之新義州，然近來因關稅過苛，亦已無再來者矣。

梨船購梨之法，中有經紀，每買百斤，船家必與經紀人大洋三分，賣梨者一元，則必與經紀大洋六分，其秤為十六兩十八兩，或為嘴秤，嘴秤者隨意呼喊，以嘴為秤也，當梨快供不應求時，則用十六兩之小秤，梨運供過於求時，則為十八兩之大秤，經紀多為市儈，有明明為八十斤，其呼為四十斤，農民當梨收豐時，又不能不賣，因積梨愈多，價愈低落，存放愈久，壞者愈多，且除往行中賣又無別地可以銷售，故只得受其欺壓，購梨多為現錢交易，青島每年梨之出產，平均約二千萬斤，約值四十萬元，此值約有四分之一銷售本地，其餘三十萬元，則多載往江蘇上海，海州，一帶銷售，當豐年時，其值尤多，故大年時，青島農民增收數十萬之收入，頓顯富裕。

青島梨多為中國品種，如恩梨，秋白，桂梨，大凹凹，小凹凹，秋白平，金錐子，頭糖酸，油酥梨，皆是，前五品種分佈較廣，後四種則為量不多，此外在丹山，小水，一帶，青島被德佔租時，西洋梨亦繁殖甚多，如巴梨 Bartlett 秋福梨 Kieffer，秋梨 Flemish Beauty 等，但產量不多。至日本梨之長十郎，二十世紀，晚三吉，今村秋，秦平及西洋梨之 Duehessed Angouleme，僅李村農林事務所稍有試栽，農家尚無種植者。中國梨在青島之土質氣候，均極適合，栽培頗廣，樹齡百年以上者頗多，如能設法推廣改進，前途尚有無限希望，日本梨則因喜潤濕肥沃之地，青島似不適合，故不易推廣，西洋梨價格甚昂，且不犯赤星病，故在民國十七十八兩年間，赤星病最烈時，

農家多有以老樹改接者，然此非大規模改接不可，因一村之中，只有一家改接者，人皆以爲奇，爭相聚食，損失頗大，且南運之船，習慣關係，亦不願運洋梨，實則中國人對洋梨之酸軟，覺其不如中國梨之脆甜也。

本試驗所用之梨，如上所述，半爲何均同學掛袋試驗者，半爲臨時購自梨園者，其掛袋試驗之結果，於此亦可略加敘述，其試驗之目的，因青島梨之害虫甚多，如象鼻虫。梨椿象，喰心虫等，皆爲害果實甚大，故爲防止虫害，於梨實剛結如棗大時，則以紙袋罩之，其袋長約二十公分，寬約十五公分，由下而上套入之，其口以細鐵絲結於枝上，如是虫既不得入而嚙食，亦不得產卵其中，去年所做試驗，掛袋者，虫害僅百分之一至二，不掛袋者，受虫害者，達百分之七十，掛袋利益之大，當可想見，然此中亦尚有美中不足者，掛袋之梨，因受光較少，皮多硬厚，白介殼虫極易繁生，成灰白色圓小之細點，每梨上少者數十，多者數百，將梨皮細細嚙去，梨皮凹凸不平，有損美觀。其包裝袋所用之紙，對梨亦有關係，最好者爲薄玻璃紙，其次爲厚玻璃紙，薄牛皮紙，薄新聞紙，大公報紙，外國報紙，桐油紙，概紙愈薄愈透明，韌性愈大愈好，其油紙結果不好者，或因當時用袋太急，油尚未乾，而使梨皮發棕黑色，色點擴大也。

本試驗所用之梨，皆作者親行與數人極小心採摘者，竹籃中填一薄層棉花，上再鋪一布，以手將梨由樹上摘下，務使不受微傷，然後再行風晾，消毒，包裝，運輸諸手續，以貯於倉庫中。至由梨園購得之梨，採摘多較粗放，在同一情形下貯藏，結果壞者約較多百分之十，故採摘時之當心，亦極重要。

(五) 風晾

梨採摘之後，欲較久貯藏，必行風晾手續，因梨盛熟時氣溫度較高，自身之呼吸較大，所生之熱，自亦較多，若此時即速入倉庫，則氣溫驟變，梨之熱氣外散，遇外面冷涼之空氣，則空氣內所含之水蒸氣，即凝爲露滴，沾於梨上，此露滴爲微菌極易繁殖之地，故梨採收後，最好於樹下行風晾手續。

其法于梨樹下，尋長方形地塊，寬約四尺至八尺，長約六尺至十五尺，以斡平之，稍使他作凹約五寸之窪形，務使其底甚平，上鋪以由河灘中運來之細砂，約寸餘，然後於窪之四周及四角，每隔尺餘，椿一木椿，椿內以園上所用之蓆圍圈一周，然後將梨順

次使梨柄向內成行排列。如此依次上疊，上下相間，厚可十餘層，上蓋草蓆及麥桿所織之草蓆，成屋頂形，兩面斜度，約為卅度之角，夜晴時，則將蓆撤去，使其通風，否則以蓆蓋之，在樹蔭下，日光不致直曬，每七日至十五日，檢視一次，將有虫眼者檢出，隨即出賣，有腐爛者，亦檢出之，如是由九月中旬可放至十月中旬，約檢視兩三次，每次約損失十分之一，此種暫時貯藏，謂之梨塘貯法，塘大者約貯三萬斤，塘小者只有四五百斤。多數農家以此法暫時，以待梨價增高，隨時出賣，如大凹凹，九月半初熟時，每百斤約值二元四角，放置一月，至十月半時，可賣至四元。設梨一萬斤，九月半時出售可賣二百四十元，放置一月，損失三千斤，餘七千斤，尚可賣二百八十元，如此可多賣四十元，放置林中，日夜需一人看守，尚需檢視兩三次，並需用草蓆圍等，所賣之壞梨，或可稍抵此值。故雖如此暫貯，收益並不能增加多少。

去年本試驗所用掛袋之梨，僅於樹下暫貯十二日，于九月二十七日即開始消毒，包裝，運輸于倉庫中矣。

(六) 消毒

梨在塘中約放十二日，即施消毒手續，本試驗中，消毒液共分 A、B、C、D 四種，A 為百分之四弗爾馬林，B 為百分之一鹽酸，C 為千分之一昇汞，D 為百分之四硼酸，所以用此四種者，因由此可比較其孰為較優也。

弗耳馬林即 Formalin，原為有刺激性之無色氣體，冷卻至零下二十度，即成液體，市售之弗爾馬林為其氣體之溶於水中者，無色或稍為黃色，約為40%，但有時低至32%，自1888年即廣用為消毒劑，其能由接觸物中取得氧氣，故有還原力，普通多用于苗床種粒溫室之消毒，在醫院中常為病室消毒之用，并為保存動植物及病理標本良好之保存液，其有刺激眼黏膜鼻黏膜之性，故用時宜特加小心，以手置此消毒液中，久則覺手強鈍，故消毒時須注意及之。本試驗所用者為市售品4%，即弗馬林每 4 c.c. 加水 96 c.c. 所成之液也。

昇汞即綠化第二水銀 Mercuric chloride, $HgCl_2$ 為白色結晶之片層或粉末，其由昇華所製者，為白色之塊，此物對於高下等動植物，皆有劇毒，因其水溶液中，有解離之第二水銀電離子存在，故為良好之殺菌劑，或消毒劑，然其水溶液，觸光線即漸分解

，析出甘汞，本試驗中所用之昇汞液為0.1%，即每一克藥粉，加1000c.c.之水所成之溶液。因其無色無臭無味，故稍加微許Eosin 紅色，以示其有毒，以免誤用，但防其觸光分解，消毒力減弱，故每 1000c.c. 中，須再加食鹽數克，以防止其 Cl^- 之放出。此液不能以金屬器盛之，因昇汞一遇金屬，即起變化，使物質易於損壞，故消毒所用之盆，以木製或瓷製為好，此藥概毒，務宜當心，勿使點滴入口，手置於中，無何妨礙，醫院中多以有作手部之消毒液也。

鹽酸為氯化氫氣體之溶於水中者，此氣在水中之溶解度極大，在標準溫壓之下，一體積之水，可溶 506 體積之氯化氫，其所溶氣體之量，平常可以其密度測定之，蓋密度愈大，其所溶之氯化氫液多，如密度1.05時，濃度約為10%，密度為1.20時，則濃度約 0% 矣，此百分數乃表示此溶液中所存 氯化氫重量之百分率。鹽酸之純潔者，為無色之溶液，密度最大者為1.2134即濃43.4%者，但市上所售之工業鹽酸，常有不純物混在之稍帶黃色，濃鹽酸開瓶口時，常有濃白之烟，務宜注意，勿使入眼中，因其為氯化氫氣體，與眼黏膜相觸，而有損傷也。本試驗所用之鹽酸為市售鹽酸百分之一溶液，即每 1cc. 鹽酸加99c.c. 水所成之液體。釋淡如此，其酸毒稀薄許多，手置其中，亦無甚妨礙，當配製時，如配 500c.c. 即先以 450c.c. 之水倒一缸中，然後再以鹽酸59c.c. 傾入，以棒攪勻即可，切勿以水傾入酸中，因酸初加水發熱，常使玻璃器爆炸，故宜當心，以鹽酸消毒，結果最好，且其尚有洗去果實上砒毒之性質，故歐美多以此為消毒液，每千個梨，有五角錢之鹽酸即足用。此液亦不能置金屬器中，因其可損壞金屬，故以瓷製者為好，昔1925年美國 New Jersey 一兒童，因食未去皮而噴砒化物消毒之桃而斃，其年紐約市桃果幾無敢購者，至 1926 年美國果商有因此而判罪者，美國之蘋果，因此素過多，昔時出口，大受影響，醫生謂人食60mg 之砒素即危，130mg則死，然在果皮上質較此數為少，美國所定每磅果實不得過 0.01grain，然據檢查結查，多為0.06，如此雖不致受重毒而死，然據生理化學家言，亦有害健康矣，故果實上所噴之砒素於入市前拭去，誠為一大問題，以手套拭刷，終不可靠，至 1928 年無意中用鹽酸洗果消毒，而此問題解決矣，浸果 1% 鹽酸液體中，90% 之砒酸鉛，於半分鐘間，即可使砒酸鉛脫離果皮以去，僅小部之鹽酸與砒作用，此所耗者，可時加少量之鹽酸以補足之，而使永保 1% 之濃度。

硼酸 Boric acid, H_3BO_3 爲雪白色之稜狀結晶，具真珠樣之光澤，觸之有滑性，每水100c.c. 中可溶四克，故本試驗所用之4%之硼酸液，必用溫水溶之，不然甚難溶解也，此硼酸液體，加熱沸騰時，少量之硼酸與蒸氣同時放出，此液浸萎黃紙乾燥後，變爲赤色，此與鹽酸之使藍試紙變紅同樣可作其辨別性，此酸極弱，係極溫和之消毒劑，故常作藥用，洗眼時用之尤多。

以上四種消毒液直接配於消毒之盆中即可，本試驗所用之盆，爲扁圓形之綠盆，徑約三尺，高約一尺，於盆底上，鋪棉花一層，倒入藥液，然後將消毒之梨，一一置入，務使梨柄及全梨均沒入藥液中，五分鐘後，即一一依次由盆中將梨取出，置於已消毒之席上，席設於樹蔭之下，約二十分鐘，梨即風乾，然後即入已割好之方紙上，所用之包紙，即美國包蘋果所用之紙，白而堅韌，每大張可割八個，於其上已寫明其梨之種類，所用之消毒液種類，及梨之號數，本試驗所用之代替簡字，N 代表恩梨，A 代表秋白，G 代表大凹凹，S 代表小凹凹，C 代表荏梨，消毒液則以 A 代表弗爾馬林，B 代表鹽酸，C 代表昇汞，D 代表硼酸，E 代表不用藥液者，如NA1即恩梨之用弗爾馬林消毒之第一個梨也。CB32，即荏梨以鹽酸消毒之梨第32個梨也，AF 50即秋白梨不消毒之第五十個梨也，如此類推，此四種消毒液，對五種梨消毒之結果，有如第一表。

消毒者暨不消毒者貯藏七個月後所餘好梨之百分率表

(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Na	100	2	Nb	100	0	Nc	100	0	Nd	100	15	Ne	100	0	N	500	17	3.4%
Ga	100	86	Gb	100	60	Ge	100	40	Gd	100	64	Ge	100	20	G	500	270	54.0%
Sa	100	23	Sb	100	27	Sc	100	28	Sd	100	5	Se	100	11	S	500	94	18.8%
Aa	100	35	Ab	100	14	Ac	100	10	Ad	100	36	Ae	100	8	A	500	103	20.6%
Ca	100	54	Cb	100	8	Cc	100	8	Cd	100	30	Ce	100	6	C	500	100	20.0%
a	500	200	b	500	86	c	500	86	d	500	150	e	500	45				
a	40%		b	20.6%		c	17.2%		d	30%		e	9%					
備註	(1)梨品種及消毒之種類，(2)消毒梨數目，(3)所餘好梨數目，(4)梨品種，(5)消毒梨之總數，(6)所餘好梨數，(7)百分率(所餘好梨)																	

Formalin 4% : Boric Acid 4% : HCl 1% : HgCl₂ .1% : Nothing

所餘好梨40%	：	所餘好梨30%	：	所餘好梨20.6%	：	所餘好梨17.2%	：	所餘好梨6%
G	：	A	：	C	：	S	：	N
所餘好梨54%	：	20.6%	：	20%	：	18.8%	：	3.4%

(七) 包裝

消毒之後，即為包裝，包裝所用之紙，種類本多，如新聞紙，舊新聞紙，臘紙，綿紙，油紙，毛邊紙，連史紙，桑皮紙。均無不可，其目的在防止果實間之摩擦，損傷，腐敗傳染，乾燥，潤濕，以及果面臘質之剝落，使果品整齊，外觀美麗，保其自然之麗色，與其香味，然以經濟實用言，皆不若白色較薄有光之粉臘紙為好，此紙與美國包蘋果之紙相似，性韌而堅，即稍濕潤亦不易破，光潔可愛，價亦不昂，較用玻璃紙之昂貴，及舊新聞紙之齷齪均好，此紙百張價僅八角，每張可割為八，即八百梨僅用八角錢之包紙，即每百個梨方用包紙錢一角，包此紙後，果實因免摩擦損傷，病菌傳染，乾燥及濕潤之害，所增加之美色及香味，所得之意外商品收入，實可十數倍之。

欲使商品裝璜之美麗，於紙之中央可印各種商標，品種以及產地之名。更可仿美國柑橘之辦法，上印以梨製作各種點心，罐頭，果汁，果醬，梨酒，梨糖，梨糕，梨醋，之法，并可註明其產地，出產者之名，以引起顧客之注意，及利用梨以製各種飲食之法。以冀其可大量銷售，但于本試驗中僅于紙之側部註用梨品種，消毒液，及號數而已。

每紙包好之後，於入庫之前，必經相當路途之運輸，此運輸時必有良好之裝置，方不至受震動互撞擦傷之損失，此於舟車長途之運輸，尤為緊要，本試驗裝盛所用之箱，即為普通盛煤油兩桶之美孚油長方形木箱，此箱長52cm，寬26cm，高36cm，甚適短距離之裝運，其大小與美國盛柑橘之箱相似，每箱於用之前，先以帚布拭之，然後以弗爾馬林，完全消毒，曝於日光下，約十餘分鐘，即可乾燥，後置於樹蔭下，使其溫度低減，同時將箱內果間所用之填充物，亦於簾上以弗爾馬林消毒，曝於日光，後亦置於樹蔭下，減其溫度待用。

箱消毒曝乾涼冷後，即將已消毒之麥稈鋪於箱底一層，後以麥稈剪齊如箱之高，縱裝均勻布於四周，然後將已消毒用紙包好之梨，依次排列一層，每層分為二行，每行五個，每層共十個，梨柄側內向。魚貫排列，排一層後即以消毒之麥糠填充，待梨全沒後，再排梨一行如下層者，排四層適可，上面加麥糠麥稈使平，然後加釘箱蓋。於每箱之外，并用標籤寫明箱內所裝梨之種類，及由幾號至幾號，然後即堆樹蔭下，準備汽車裝運矣，於裝運前必將倉庫整理消毒完畢，下節即詳述之。（來稿，未完）

青島梨之貯藏試驗 (中)

劉萃傑

(八) 倉庫

本試驗所用之倉庫共其四種，茲分述如下：

1. 滄口地上貯藏室，此室乃工商學會植棉試驗場於前歲試作梨之貯藏時所建，緊接其辦公室之東，縱橫各約四尺餘，門南向，為雙層門，牆壁之構造比較講究，其壁由磚建成，中空絕緣，壁之內方有厚紙板一層，門之兩側，離地一尺半，有雙層窗一，外層為百葉窗，內層為玻璃窗，前側及東方近地面處有小窗三，外為鐵柵，內有木門，東壁之上方，有窗一，外為百葉窗，內為木板窗，以通風，後覺通風不足，又於屋頂置建鎊旋鐵風筒二，以流通空氣，地為水門汀者，內紙壁因恐吸濕太大，易於傳熱，且使空氣乾燥，後請華新紗廠周志俊先生派人塗以白漆，白牆紅瓦，外觀巧美，借在地上，而門又南開，受氣溫之變化甚大，去歲冬季又過寒，至於零下者屢，故結果不如所期。

2. 滄口地下室，貯藏室，亦為滄口植棉試驗場前歲所建，在其辦公室西方後部大部位於地下，僅屋頂位於地上，深三半尺，四牆及地皆為水門汀，門在地下，開前有約一尺見方之井，井壁有鐵級可上下以入門中，井上有木蓋，可啓閉，屋頂乃高梁稽所建，上鋪以土及洋灰，屋頂如倒V字形，藉以雨水易前後流去，東北西南近室之基部，各有1洞，由壁外出，通以磚筒，上為鎊鐵所製之旋風筒，其西壁在地上部有二層窗一，以通風，惜此室門南向，又在平地，無邱陵高牆大樹為蔽，易受外溫之影響，且每值陰雨，則室內水濕沒胫，濕度不易調節，為一缺點。

3. 大港冷藏庫，此乃由尹彼五同學之介紹，高借華美冷藏庫王夢麟先生者，王先生為聖約翰大學畢業，近又開華北酒精廠，熱心實業，肯為作科學研究者助力，極可感佩，此室在其大冷藏庫之外方過道中，用亞摩尼亞液汽互變收熱以造冰，其主要為鷄子牛肉鮮魚之冷藏，附設有打蛋廠，專銷美國，溫度可下降零下十餘度，為最科學大規模之冷藏機關，本試驗所在之室溫，總在華氏 30° — 32° ，惜至過年時，其倉庫貨物大銷，冷氣外出，降至攝氏零下數度，梨皆受凍結冰，後溫度又高，梨冰復溶，梨大部變毀。據試驗測得梨之貯藏溫度，以華氏表三十至三十二度最適，再下即結凍，一遇高溫細胞必

將劇變而壞。設能長保三十至三十二度，梨置放經年，想亦易事，惜此法較不經濟，茲將本市茂昌冷藏公司之價目列右：

其房間出租及有特種或大宗貨物冷藏，更較便宜。

華美冷庫之價目與茂昌相似。

由試驗測知，梨採下後，因時值陽歷九月中旬，溫度較高，故於是時採摘後存冷藏庫中約經二月至十一月半，則大氣溫度亦低，此時即不必再貯冰庫中，徒耗冷藏費，自十一月半至二月半約三個月，可貯於普通貯藏室中，因氣溫較低，亦不至有大損失，自二月半至四月半，可再存入冰庫中，如此前後共在冰庫中貯藏四個月，實則可貯七個月，每千斤冷藏費只二十二元五角，梨初收時，設以每千斤四十元計算，至四個月半售時，每斤可售大洋一角八分，則千斤可售一百八十元，除其他運費裝費在外，每千斤約可盈餘百元，如青島之梨有半數可如此貯藏，以千萬斤計，即可收入一百萬元，如設計管理法，得此并非難事。

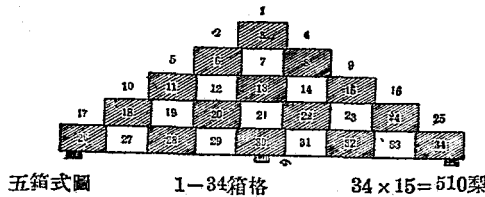
日數	每斤百價(元)
10	0.35
20	0.55
30	0.75
40	0.95
50	1.15
60	1.35
70	1.50
80	1.65
90	1.80
100	1.95
110	2.10
120	2.25

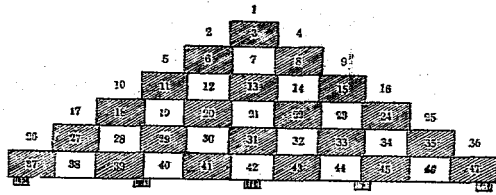
以下每十日加洋一角

4.學校樓下貯藏室，山東大學校址本為德國佔領時代之萬年兵營，建築均用花崗岩，雄偉壯麗，實符萬年之名，現有之第一第二第三第四校舍，皆如一圖所繪，本貯藏室在第三校舍之地下室，四壁皆石，下為洋灰，前為空池，西向有二窗，門在甬道中，因無絕緣之設備，而背壁又近廚房，且石質易傳熱，復太陽西晒，故溫度變化，不易控制。

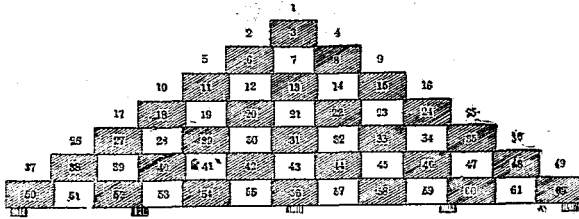
(九) 入庫

於梨入庫之前，除大港冰庫外，其餘三貯藏室皆先整理清潔後，然後將貯藏架裝好，本試驗之架，乃用煤油箱搭成，疊如品字，依次而上，為方便起見，最下層為五箱者，則為五箱式，六箱或七箱者，則為六箱式及七箱式，如圖。(圖中有線者為箱，無線者為空處)





六箱式圖 1—47箱格 17 × 15 = 705梨



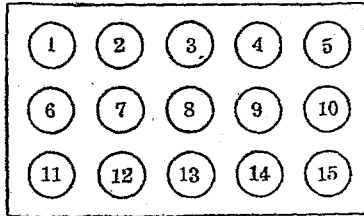
七箱式圖 1—62箱格 62 × 15 = 930梨

箱架搭妥後，即用弗爾馬林蒸氣消毒，即以弗爾馬林液 10% 之液；入一鍋中，用氣油爐加熱，最初先將門窗均密閉，然後汽爐中充量加油，爐孔通妥，使盛燃，置鍋其上，速去，因稍待，弗爾馬林氣出，即有傷眼粘膜，眼疼閉不可睜。出後將門密閉，任上自然可矣。為防止火險，於盆中盛滿以水，然後置汽爐其中燃燒更好。於晚間七點燃起，於縱橫高各約四半尺之空中，有二汽爐即足用，待明晨開窗，通風約二點鐘後，使室內弗爾馬林蒸氣稍出，人再入內。

在滄口地上室所藏者為五箱式二架，計梨九百九十，地下室五箱式六箱式各一架計梨一千一百八十五個，學校樓下室，為七箱式一架計梨九百一十五個，大港所藏為十箱，即每箱於梨園消毒裝好後，不再另行上架，每箱四十梨，計梨四百個四處共計梨三千四百九十個，此外用他法貯藏者約一千五百個，共計梨五千枚。

造房屋及箱架消毒後一日，使弗爾馬林不快之氣全部盡去，然後即將消毒之麥楷填充於上，然後開箱將由梨園運來已消毒之梨，依次置於架上，每格置十五梨，分為三行

其次序由左而右，行列由後而前，其每格平面擺列圖如下：



(十) 溫度及濕度之檢查

梨入貯藏室之後，其最要工作，其最要工作，即為溫濕度之記載，及壞梨之檢查，溫濕度之記載，每日五次，為上午六時，下午二時六時十時，所用之溫度表乃華氏者，因其較為精確，易於比較，溫度之計算，乃用乾濕球計，由其球差濕球查表，以求其溫度，除大港外，於滄口二貯藏室，學校一貯藏室，皆由十月一日記起記載，至三月卅一日止，為便於明瞭又與室外之溫濕度相比較亦繪入圖中。（註：原稿關於溫度濕度之記載，共有圖二十，因所繪之圖，不便製版，均從略。）

於貯藏中尚有一部更重要之工作，即為壞梨之檢查，其病况，均用簡單符號代表，其符號如下： □代表黑軟腐爛，θ代表蛤蟆眼病，⊗代表皮變黑，⊙代表針眼虫，○代表乾縮，△代表皮乾，●代表白腐爛，◎代表輪紋病，田代表黑硬腐爛，G代表好梨，D代表凍毀。

每兩星期檢查一週，自十月一日起至三月卅日止，共作十四次，其結果如第二表。

第 二 表

貯藏地點	梨及消毒液之種類	□	θ	⊗	⊙	○	△	●	◎	田	D	總梨數
地	Na	11						20	8		13	77
	Nb	20			1			26	2		25	100
	Nc	36			2	9	1	29	5		13	105
	Aa	23			1	2		11		1	25	114

上 室	Ab	31	4		1		8	1		11	101
	Ac	13	1			3	6	2	1	30	98
	Ad	3	2			1	5	3	1	10	71
	Sa	14					6	6		9	65
	Sb	15	2	1			23	1	1	18	189
	Sc	2					3	1		13	51
	Sd	17	5			2	10			9	57
地 下 室	Na	3					2				6
	Nb	16		1			10	5			33
	Nd	15		1			3	1			29
	Ca	22	1			1	14	2		10	125
	Cb	5					2				12
	Cc	1					1				3
	Cd	4					1				18
	Ga	33					61		2		238
	Gb	17					10				73
	Gc	11					3				51
	Gd	23		2			24				308
	Sb	2									2
	Sc	2						1			4
Sd	1									1	
Se	3									4	
總中	Gb	36					21		1		100
沙中	Gb						9				40

樹上	Gb							1			24	25
總數		392	17	3	6	18	1	310	37	7	209	2100
病梨數		1000										原梨數 2100

黑腐爛 白腐爛 凍毀 翰紋 乾縮 蛤蟆眼 黑硬腐爛 針眼 皮黑病 皮乾
 □ : ● : D : ⊙ : ○ : ⊖ : ⊕ : ⊗ : ⊘ : △
 39.2% : 31.1% : 20.9% : 3.7% : 1.8% : 1.7% : .7% : .6% : .3% : .1%

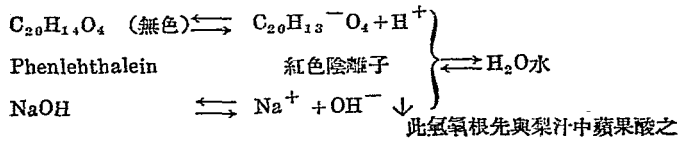
(十一) 化學分析

於貯藏中間，其化學變化如何，亦有確知之必要，因其內含成分與其風味之變化，關係甚大，故由此亦可鑑定其已熟至如何程度，及過熟至如何程度，其內部化學之變化，當然與外圍之氣溫，濕度，光線等。互為因果，因其組織細胞隨外圍影響甚大，尤以溫度為然，對其細胞之呼吸關係密切。其呼吸中之內呼吸耗損食料甚多，故貯藏愈久而糖分酸度愈下降，比重亦比較減輕，其梨之整個比重亦低減也，即能消毒淨盡，病菌不入，儘其內呼吸一項，亦可使其漸如棉絮，不適食用，故由化學之分析，於定其適食之程度上，幫助亦甚大也。

(十二) 本試驗分析之程序

化學分析之第一部工作，即為配製各種試劑，本試驗中所用之重要試劑如下：

1. 澹醇試劑 Phenolphthalein $C_{20}H_{14}O_4$ 為白色粉末，不溶於水中，而能溶於酒精中，稍帶微黃色，而為極弱之酸類，遇鹼性為紅色，在中性及酸液中為白色，故為鹼性之指示劑，本試驗用以測定梨汁之酸度，即以定量之梨汁，加該指示劑，因梨汁含酸，當為無色，然後以氫氧化鈉滴入含此指示劑之梨汁中，則梨汁中所含之酸，先行中和，其後過量之氫氧離子，與該指示劑中之氫離子相合，則該指示劑去氫離子後，所餘之紅色陰離子即現於溶液中，其變化方程式如下：



H^+ 根，相合為水 NaOH 漸漸增加，待所含蘋果酸之 H^+ 根用盡時，則取指示劑之

H⁺而餘出紅色之陰離子，於是即漸現紅色，此後愈滴愈紅，即表明該溶液為鹼性矣。故於紅白初變之間，即微有紅意時，即為中和點，由達此點所用 NaOH 之多少，即可知梨汁中所含酸度之多少矣，此指示劑極敏感，對極弱之碳酸亦可試出，但對 NH₄OH 則不通用，本試驗所用者，乃以固體之煇醇藥粉一克加於 90% 之酒精 30C.C. 中而成。配好裝於滴瓶，滴滴使用。

2. 氫氧化鈉液，即用白色之氫氧化鈉固體圓錠配成 N/10 者，因 Na=22.997，O=16，H=1.008。三數相加為 40.005，即 40 克除加水至 1000C.C. 溶解而成 1 N 也，今用 N/10，當為氫氧化鈉 4.005 克加水至 1000C.C. 也，若恐 NaOH 不甚純淨則先用酒精使其溶解而純淨之，然後乾燥而用之更好。如此配成之 NaOH，甚難適為 N/10 故尚須以 N/10 鹽酸液定之，鹽酸又甚難為 N/10，再轉以 N/10 Na₂CO₃ 滴定之，則間接可計出 NaOH 之濃度矣。

3. 鹽酸 N/10 之配法，H=1.008 Cl=35.457 相加為 36.465 g. 此數加水溶解至 1000C.C. 則為 1N，N/10 當用 3.6465g，唯平常鹽酸為液體，市售者比重為 1.19 者，乃 12 N，則每一份，每加水 119 份之 HCl，其比重亦應恰為 1.0016，然此數過於精密，甚難恰當，故反於 119c.c. 水中，加入 1c.c. 鹽酸是矣，此 1c.c. 若不易量準，則用天秤稱為 1.19 gr. 亦可，故粗量之法，即稱鹽酸 10 克加入 1000c.c. 蒸溜水中，即成 N/10 之 HCl 恐其不準，故再以 Na₂CO₃ 定之。

4. Na₂CO₃ 之配法，碳酸鈉即普通所稱之曹達，或苛性曹達，存在海草灰中，水溶所得之結晶體 Na₂CO₃·10H₂O 在常溫中，極易失去水分，Na₂=22.997×2，C=12，O₃=16×3 相加為 105.994 碳酸根為二價，故 1N 為 52.997 gr.，N/10 為 5.2997 gr.，利用其在常溫中失水之作用，將 Na₂CO₃ 置於玻璃稱瓶中，置乾燥爐中約六小時，然後以準確之天秤，稱 5.2997 克，以此量加水至 1000c.c. 在 1000 c.c. 之量瓶中使其均勻溶解，即定其為標準之 N/10 NaCO₃ 溶液。配製此液之時，必格外當心，勿使錯誤，因此為基礎標準，如錯則全盤皆錯矣。

5. 有以上四種藥液，則可滴定所配 N/10 當量差數，第一次以配好之 HCl 以吸管精密吸 50C.C. 加指示劑三滴，無色，在滴管中盛配好之標準 N/10 Na₂CO₃ 80c.c.，滴滴下降，以玻璃棒攪勻，待微現淡紅色時，則記其用 Na₂CO₃ 之 c.c. 數，此所

得之數約亦在 50c.c. 左右，如此繼續滴定四份，以求其所用 Na_2CO_3 之平均 c.c. 數，第二步仍以配好之 HCl 各 50c.c. 分段注於四滴杯中，以配好之 NaOH 滴定，亦用指示劑如上，待微示淡紅色時即止，求四次之平均數，如是則可將 NaOH 之實際 N. 求出。

本試驗實際配算法如下：

$$\text{稱瓶} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 17.4713 \text{克} \quad \text{稱瓶} = 12.0075 \text{克}$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 = 17.4713 - 12.0075 = 5.4638 \text{克}$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \ 5.4638 \text{克} + \text{蒸流水} = 1000 \text{c.c.}$$

所配之 Na_2CO_3 ，其 N 為 1.0309 ($5.4638/5.2967$) 比 N/10 為濃，其比例若 1:1.0309，即 N/10.309。

滴定之結果，平均 c.c. 數，

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{HCl} : \text{NaOH}$$

$$23.125 \text{c.c.} : 25 \text{c.c.} : 25.725 \text{c.c.}$$

則 $23.125 \times 1.0209 = 23.840$ (即 Na_2CO_3 如恰為 10/N 時與 25c.c. HCl 所用之 c.c. 數)

今 HCl 所用之容量數較 Na_2CO_3 為多，自然其濃度不至 N/10 而為 $23.840 \div 25 = 9.536 \times \text{N}/10$ HCl

由此再推算 HCl 與 NaOH 之關係。

$25 \text{C.C. HCl} \times .9536 = 23.84 \text{c.c.}$ (即 HCl 如恰為 N/10 時與 NaOH 25.725c.c. 所用 c.c. 之數)

今 NaOH 所用者較 23.84c.c. HCl 為多，則 NaOH 之濃度當更較 HCl 之 .9536 $\times \text{N}/10$ 為小。

$$23.8 \div 25.725 = 0.9306$$

$$\text{即 NaOH 之濃度為 } .9306 \times \text{N}/10$$

故 4.005 克加水至 100 C.C. 之 NaOH，照理應適為 N/10 者，由二次之轉環實際測定，反為 $.9306 \times \text{N}/10$ ，此 .9306 永貼於盛 N/10 NaOH 液之瓶外，以便將來計算時為指數，非恰為 N/10 而為 $.9306 \times \text{N}/10$ 也。

此液本試驗共配 2000 C.C. 至實驗結束時，預計共用多少，一次配成較好，因測定及計算皆較便也。此液傾於滴定管後，滴定所餘之數 c.c.，切勿再傾於原瓶中，以防其濃度變化及不潔，原瓶開口傾注後即連塞上，免其水分蒸發而變濃，於瓶塞及瓶口相觸處，加一紙條，免其乾緊，不易開塞，此液防其濃度變化，每隔兩月，即重行用 HCl 及標準 Na_2CO_3 滴定一次，求其確滴，以便計算，如保持得當，其濃度於半年中變化極小。本試驗共測定三次，其第一次為 .9306，第二次為 .9308，第三次為 .9309，其差數實至少也。

6. 試糖所用之費令氏溶液，

A. 硫酸銅四十克，加蒸流水至 1000c.c.

B. 酒石酸鉀鈉 200 克，氫氧化鈉 150 克，加水至 1000c.c.

硫酸銅市上出售者，因多由黃鐵礦， Fe CuS_2 加熱氧化而得。生銅及鐵之硫酸化物，浸水中得硫酸銅，及硫酸鐵之混合液，蒸發即得硫酸銅結晶，故其中多少總尚含少許硫化鐵，不甚純淨，最好用精製者，平常含五分子之結晶水，為青綠色之大結晶，因其含有銅，消毒液中用之甚多，於電池，鍍銅，染色，保存材木。用之甚多，普通俗稱為胆礬，此物 40 克，加水至 1000c.c. 低溫時，不甚易溶，可稍加熱使其溶解。

酒石酸鉀鈉及氫氧化鈉溶解時，常發生高熱，務宜小心，勿使玻璃器具爆炸，以至完全溶解為上。此 AB 兩液，每兩禮拜各 1000c.c. 即足用。

7. 鹽酸 10%，即用比重為 1.19 之鹽酸，250c.c. 加水至 1000c.c. 即可，因其濃度準確與否，無甚重要。

8. NaOH 10%，即用 NaOH 100 克，加水至 1000c.c. 而成，其亦無須十分準確，以上兩種藥液乃於檢定複糖時用之，以上將所用藥品一一述過，以下當再簡述其分析手續。

(十三) 分析手續

每次每種分析，用梨三個，先將分析日期，貯藏日數，及梨之種類，號數記下，次削去其皮，置瓷鉢上擦碎，餘剩之梨核即棄而不用，以密布包剝碎之梨肉，置壓榨機上壓榨之，其汁即流入瓷盤中，又由瓷盤流注於玻璃杯中，分別使用。第一步先試其溫度

及比重，第二步稱其 25c.c. 之重量，第三步滴定其酸量，第四步檢定其單糖，第五步檢定其複糖，於是分析之事即畢。

本試驗每種梨每隔兩星期分析一次，其貯藏日期概由入庫之日即十月一日算起，其溫度以攝氏百度表計算，使寒暑表之水銀面入液體下，隔量杯平視其所指之度數。比重將梨液置一 200c.c. 之量筒中，用 Baumes 比重計測計四次，其平均數而記下之，其乃標準以水 15°C 時為 1，梨汁中因含有糖及酸，故其比重均較水高，稱其 25c.c. 梨汁之重量減去量瓶之重量，當為梨汁 25c.c. 之重量。

其酸量滴定時，先以 N/10 之 NaOH 注入滴管中，然後以四滴杯各吸 5c.c. 之果汁，更以蒸溜水 20c.c. 稀釋其顏色至淡白為止，然後加煥醇指示劑三滴，即順次置滴管下滴之，由滴後減未滴前之滴管 NaOH c.c. 數，則知每次所用之 NaOH 量，由四次滴定之平均，即填於分析表上。

單糖之測定，用 2c.c. 為標準，於三燒杯中各吸注 2c.c. 之果汁，然後加水 6c.c. 再以費令氏 AB 混合液 80c.c. 加入，然後置酒精燈上燒之，待其沸後一刻鐘，即燈熄滅，待液涼冷後，過濾之，更以水再三沖洗，至濾液完全為白色為止，待濾紙及紙上之紅色鞣化二銅完全乾燥，即置於五十度之定溫爐中烘乾之，經一日取出置於乾玻璃盆中稱之，由稱得之重量減其原濾紙之重量，即為 Cu_2O 之重量，由此重量，即可推知其所含單糖之重量。

複糖亦於三杯中各吸梨汁 2c.c. 加 10% HCl 10c.c. 置 30% 之定溫爐中燒之，隔四小時，所有之複糖，即可全變為單糖，然後取出，加蒸溜水 10C.C. 然後以 10c.c. 之 NaOH 中和之，再加費令氏液 80c.c. 加熱過濾沖洗烘乾，稱量皆如測定單糖之手續。六個月中分析之結果如第三表。

第三表 梨於貯藏間中果汁比重，酸度，及單複糖之變化圖表

	1	11-11	11-25	12-9	12-23	1-6	1-20	2-3	2-17	3-2	3-16
	2	24	65	70	84	98	112	126	140	154	168
恩	3	14.5	14	11.8	15	16	12	13.5			
	4	1.075	1.065	1.065	1.065	1.060	1.060	1.050			

梨	5	26.598	26.511	26.376	26.370	26.430	26.190	26.050			
	6	.95	.95	.8	.77	.71	.62	.61			
	7	1.541	1.356	1.171	.987	.712	.635	.581			
	8	1.632	1.522	1.460	1.089	.977	.838	.770			
在梨	1	11-12	11-26	12-10	12-24	1-7	1-21	2-4	2-18	3-3	3-17
	2	43	57	71	85	99	113	127	141	155	169
	3	14.8	15.2	15	12.9	14	8	13.5	16	13	14
	4	1.070	1.060	1.060	1.058	1.051	1.055	1.054	1.050	1.050	1.050
	5	26.650	26.426	26.400	26.348	26.325	26.320	26.306	26.220	26.180	26.60
	6	1.30	1.10	1.06	1.03	1.02	1.00	.96	.915	.75	.68
	7	1.552	1.402	1.301	1.011	.982	.962	.922	.897	.877	.816
	8	1.583	1.498	1.390	1.166	1.071	1.053	.995	.984	.943	.920
秋白	1	11-13	11-27	12-11	12-25	1-18	1-22	2-5	2-19	3-4	3-18
	2	44	85	72	86	100	114	128	142	156	170
	3	14.5	14.8	10.8	14	15.8	8.5	15.5	13.5	12.5	15.5
	4	1.050	1.050	1.050	1.047	1.045	1.042	1.040	1.040	1.040	1.040
	5	26.09	26.09	26.052	26.03	25.970	25.961	25.930	25.876	25.534	25.026
	6	1.00	.85	.66	.65	.60	.53	.50	.50	.47	.46
	7	1.914	1.125	1.034	.877	.791	.785	.755	.738	.664	.652
	8	1.275	1.194	1.106	.948	.881	.876	.815	.992	.692	.674
大	1	11-14	11-28	12-12	12-26	1-9	1-23	2-6	2-20	3-5	3-19
	2	45	59	73	87	101	115	129	143	157	171
	3	11	11.5	13	15	13.5	8	15	13.5	9	14
	4	1.053	1.050	1.050	1.050	1.050	1.042	1.040	1.040	1.040	1.040

高	5	26.560	26.196	26.015	26.09	26.03	25.96	25.93	25.812	25.08	25.70
	6	1.13	1.10	1.00	.95	.93	.80	.77	.70	.66	.49
	7	1.205	1.139	.869	.865	.860	.776	.775	.762	.742	.716
	8	1.292	1.163	.973	.958	.921	.906	.847	.844	.802	.786
小	1	11-15	11-29	12-13	12-27	1-10	1-24	2-7	2-21	3-6	3-20
	2	46	69	74	88	102	116	130	144	158	172
	3	11.3	17.5	12	16	16.8	13.5	16.5	16	14.5	18.5
	4	1.060	1.060	1.055	1.055	1.050	1.050	1.050	1.049	1.049	1.050
高	5	26.88	26.260	26.226	26.192	26.113	26.109	26.020	25.980	25.950	25.890
	6	.975	.91	.88	.86	.86	.76	.71	.63	.60	.56
	7	1.134	1.027	1.001	.971	.891	.878	.867	.847	.837	.835
	8	1.225	1.027	1.007	.986	.962	.927	.917	.905	.903	.890

上表中：1.代表分析日期

5.代表 25C.C. 果汁重 Gr.

2.代表貯藏日數

6.代表酸量 c.c.

3.代表溫度 C°

7.代表 2c.c. 果汁所含單糖 Cu_2O 重量 G.

4.代表比重 Baume

8.代表 2c.c 果汁所含複糖 Cu_2O 重量 G.

(來稿，未完)

徵 求

茲有高伯浚君願以國幣五角之代價，徵求園藝月刊第一卷第一期(創刊號)一冊，如有割愛應徵者，請逕寄「上海貝勒路685弄48號」，該款當由高君照付不誤。

又廈門黃績熙君亦願以國幣三角，交換一卷一期一冊，其通信處為「廈門集美農林學校」。

注意：應徵之刊物，祇要頁數完全，新舊不論。

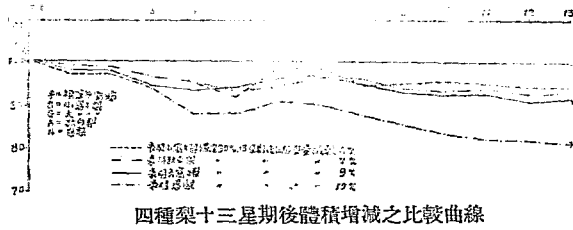
青島梨之貯藏試驗(下)

劉萃傑

(十四)重量及體積之增減

此亦為貯藏中最重要之一問題，有時計算貯藏貨質後，有利可圖，但以重量之減

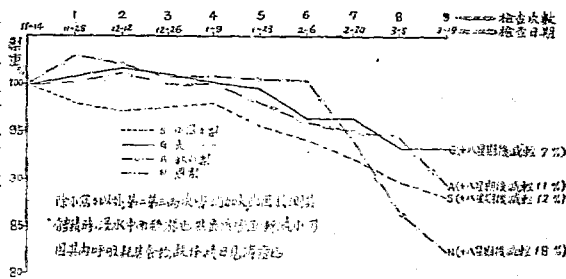
輕及體積之減小，有時反為虧本，故於各品種減少之百分率，亦須詳加研究，務須設法使其減輕務小，體積亦



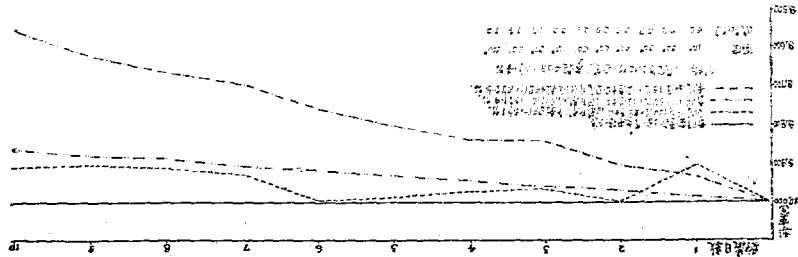
四種梨十三星期後體積增減之比較曲線

減少遲緩為圖，蓋溫度愈低溫度愈大，體積及重量減少之數愈小，反之則較大，四種梨之重量及體積增減之百分率

如圖：



四種梨十八星期後體積增減之比較曲線



濕度大小影響梨之重量減輕關係曲線

(十五)病菌之研究

於貯藏中間，尙有一部極主要之工作，卽爲病菌之研究，此部工作，分爲四步，第一乃將梨之壞者，用培養劑培養，視其是否爲病菌所引起，第二步卽以肉眼所觀察，認爲相同之梨病，是否爲同一病菌發生，第三步，經培養後之病菌，再接種於梨上，視其發病經過及情形，是否與原來者相同，第四步更將各種病菌孢子用各種藥品作消毒試驗，視其耐毒之大小，以爲預防之策。今將各部工作略述如下：

梨之壞者，以棉花沾酒精稍塗，以火燃之，用消毒之刀，去其外皮，刮取其中之腐壞梨肉；種於玻璃平皿培養劑上，每皿種四處，置20°C之定溫箱中，每日記其發病程度，及顏色等之變化，生長之速度。一星期後，有者四處，菌絲已相接，有者長較遲，其中亦有全不發病如用好梨肉所種者，由此知梨之壞者，雖十之八九，由於病菌，然因水分不足，碰傷，及其他生理變化者，亦間或有之，然爲數不過百分之二三耳。

梨之病者，以肉眼觀察，以其變色之不同，爲白爲棕爲褐爲黑，以硬度之不同，有軟有硬，以病勢漸展之遲速，以梨之變硬變苦變淡，可分爲十餘類，然培養及接種之結果，其實際之病菌，不與吾人肉眼分類者相符合，故只由梨之外觀如何而定其病菌者，極不可靠，有者外觀病相似者，實則爲完全兩種不同之菌，有者外觀相差甚多，而其病菌，實爲一種，更有一梨上有兩種病菌者。此步工作，費時最多，結果極爲零亂，毫無所憑，故其記錄無於此詳述之必要。

梨之病菌經培養檢查者，有八種：1. *Penicillium Italicum*, 2. *P. expensum* Link., 3. *Alternaria Gaisen* Nagano., 4. *Rhizopus nigicans* Ehrenl. 5. *P. sp.*, 6. *Cephalothecium Roseum* Cda., 7. *Fusarium sp.*, 8. *Aspergillus niger* Van Tieghum。此外尙有不生孢子者二種，但此最重要之病爲前三種，一爲綠霉，一爲白腐爛，一爲褐腐爛，此三者之傳染率大小如何？亦有試驗之必要。其法卽再將病菌反種於梨上，視其發病程度而定，又欲知此等病菌傳染之徑路，故將梨皮分加以損傷及不加損傷者二種，視其種病結果如何而推知之。試驗結果如第四表至六表。

將欲種病之梨用酒精消毒，然後以針消毒刺洞，每梨上穿孔六行，每行五洞，每梨共穿洞三十個，每次每種梨用六個分六種，方法種病，五種梨共用三十個，種病後，分置於三十個接種瓶中，接種瓶高40cm，徑15cm，先洗淨，以酒精消毒，然後置於消

毒之蒸溜水 10c.c. 於中，翻消毒之一燒杯於瓶底，將種病之梨置其上密蓋之，瓶外以紅筆記明，梨之種類，接種日期，菌之種類，種病方式等，待一星期後，檢查之，記其發病之結果。

第四表 11月28日種病 12月5日檢查結果

綠	微	種病針數	不種病針數	發病針數	不發病針數
梨表面全以針刺傷全種病菌者		150	0	150	0
梨表面全以針刺傷半面種病菌者		75	75	89	61
梨表面全以針刺傷相同種病菌者		75	75	75	75
梨表面全以針刺傷用壞梨汁全塗者		150	0	150	0
梨表面全以針刺傷不用病菌壞梨汁塗者		0	150	0	105
梨表面全不刺傷用病菌塗者		0	0	0	0
梨表面全不刺傷用病梨汁全塗者		0	0	0	0
梨表面全不刺傷不用菌及壞梨汁塗者		0	0	0	0

第五表 12月6日種病 12月13日檢查結果

白	腐	爛	種病針數	不種病針數	發病針數	不發病針數
梨表面全以針刺傷全種病菌者			150	0	122	23(註一)
梨表面全以針刺傷半面種病菌者			75	75	75	75
梨表面全以針刺傷相同種病菌者			75	75	75	75
梨表面全以針刺傷用壞梨汁全塗者			150	0	150	0
梨表面全以針刺傷不用病菌及壞汁塗者			0	150	0	150
梨表面全不刺傷用病菌塗者			0	0	6	14(註二)
梨表面全不刺傷用病梨汁全塗者			0	0	三梨發病	三梨不發(註三)
梨表面全不刺傷不用菌及壞梨汁塗者			0	0	0	0

第六表 12月14日種病 12月22日檢查結果

病 色 腐 爛	種病針數	不種病數	發病針數	不發病數
梨表面全以針刺傷全種病菌者	150	0	150	0
梨表面全以針刺傷半面種病菌者	75	75	89	61(註四)
梨表面全以針刺傷相間種病菌者	75	75	103	47(註五)
梨表面全以針刺傷用壞梨汁全塗者	150	0	150	0
梨表面全以針刺傷不用病菌壞梨汁塗者	0	150	0	150
梨表面全不刺傷用病菌塗者	0	0	6	0(註六)
梨表面全不刺傷用壞梨汁全塗者	0	0	10	0(註七)
梨表面全不刺傷不用菌及壞梨汁塗者	0	0	0	0

「註一」或因種病時太快，未將病菌種入。

「註二」刺傷後，即不種菌，亦易於傳染或因手續未妥。

「註三」此知梨皮平常受微傷者甚多，為病菌侵之良好處所。

「註四」不種病之十四針出病，因長病之芽果者，皆彼傳染。

「註五」相間種者多病28針，亦由鄰近傳染而得。

「註六」梨皮或有傷，故有六處發病。

「註七」梨皮或有傷，故有10處發病。

病菌研究之最後一部工作，即將三種病菌之孢子，作其在四種藥劑各種濃度之下發芽之試驗，其法先將四種藥液，配分原液，即弗爾馬林10%，食鹽20%，鹽酸1%，昇汞1%，然後依預定計劃，一一稀釋，每種分為濃度不同者十種，用懸滴培養玻璃片，將每種藥液滴一滴於蓋玻璃上，然後以消毒針蘸菌之孢子，然後翻置封蓋於玻璃圈上，在顯微鏡下視其有無孢子之多少，及有無發芽者，以孢子數十個，無發芽者為好，然後片片如此做起，每種菌，每種藥，每種濃度作同樣三片，防其乾燥及結果之不正確，如此逐一小心為之，置於20°之定溫箱中，三日視其結果而記錄之。

第二次發作，乃選第一次所作發芽與不發芽間之不發芽者，為標準濃液，然後依次稀釋自11號至16號，後三日，再以其發芽不發芽間之不發芽者為懸準溶液，稀釋為21號至24號溶液，而視其發芽之濃度，為最後決定之濃度，若永久如此精密繼續選擇，可至極

確之濃度，稍濃則不發芽，稍淡則發芽，然如此似無必要，故作至第三次即行中止。此步工作費時較久，其記錄整理如第七至十表。發芽者以△代表，不發芽者以○代表。

第七表 Formalin 10% AF GF RF

No	配 法	濃度%	AF		GF		RF				
			出芽 否	長度	出芽 %	出芽 否	長度	出芽 %	出芽 否	長度	出芽 %
1	x+0	10.000	○	○	○	○	○	○	○	○	
2	x+1	5.000	○	○	○	○	○	○	○	○	
3	x+2	3.333	○	○	○	○	○	○	○	○	
4	x+3	2.500	○	○	○	○	○	○	○	○	
5	x+4	2.000	○	○	○	○	○	○	○	○	
6	x+5	1.667	○	○	○	○	○	○	○	○	
7	x+6	1.429	○	○	○	○	○	○	○	○	
8	x+7	1.250	○	○	○	○	○	○	○	○	
9	x+8	1.111	○	○	○	○	○	○	○	○	
10	x+9	1.000	○	○	○	○	○	△	○	○	
11	x+0	10.000	○	○	○	○	○	○	○	○	
12	x+9	1.000	○	○	○	○	○	○	○	○	
13	x+99=y	0.100	△	20-40	2	○	○	○	○	○	
14	x+999=z	0.010	△	30-60	5	△	30-60	5	△	20-40	5
15	x+9999	0.001	△	40-80	10	△	40-80	10	△	20-40	10
16	0+1	0.000	△	40-80	80	△	40-80	80	△	40-80	80
21	$\frac{y}{z} + 0 = \frac{y_1}{z_1}$	1.000	○y	○y	○y	○z	○z	○z	○z	○z	○z
22	$\frac{y_1}{z_1} + 2 = \frac{y_2}{z_2}$	0.333	○	○	○	△	20-40	2	○	○	○
23	$\frac{y_2}{z_2} + 2 = \frac{y_3}{z_3}$	0.033	○	○	○	△	40-80	5	△	20-40	5
24	$\frac{y_3}{z_3} + 2 = \frac{y_4}{z_4}$	0.011	○	○	○	△	40-80	10	△	20-40	10
		0.004	△	40-80	10	△	40-80	10	△	20-40	20

第八表 NaCl 20%=x AN GN RN

No	配 法	濃度%	出芽 否	長 度	出芽 %	出芽 否	長 度	出芽 %	出芽 否	長 度	出芽 %
1	x+0	20.000	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	x+1	10.000	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	x+2	6.666	△	10-20	1	○	○	○	○	○	○
4	x+3	5.000	△	10-20	2	○	○	○	○	○	○
5	x+4	4.000	△	10-30	2	○	○	○	○	○	○
6	x+5	3.334	△	10-30	3	○	○	○	○	○	○
7	x+6	2.858	△	10-40	4	○	○	○	○	○	○
8	x+7	2.500	△	20-40	4	△	20-40	2	○	○	○
9	x+8	2.222	△	20-40	5	△	20-40	3	○	○	○
10	x+9	2.000	△	20-40	5	△	20-40	3	△	10-20	1
11	x+0=z	20.000	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	x+9	2.000	△	20-40	5	△	20-40	2	△	10-20	1
13	x+99	0.200	△	20-40	10	△	20-50	10	△	10-20	5
14	x+999	0.020	△	20-60	20	△	40-80	20	△	20-40	20
15	x+9999	0.002	△	20-80	40	△	40-80	40	△	20-60	40
16	0+1	0.000	△	20-80	80	△	40-80	80	△	20-100	80
21	y+0=y ¹	20.000	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	y ¹ +2=y ²	6.666	△	10-20	1	○	○	○	○	○	○
23	y ² +2=y ³	2.222	△	20-40	5	△	20-40	3	○	○	○
24	y ³ +2=y ⁴	0.741	△	20-40	10	△	20-60	5	△	20-40	10

第九表 HC 1%=x AH GH RH

No.	配 法	長度%	出芽 否	長度	出芽 %	出芽 否	長度	出芽 %	出芽 否	長度	出芽 %
1	x+0	1.000	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	x+1	.500	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	x+2	.333	△	20-40	1	○	○	○	○	○	○
4	x+3	.250	△	20-40	1	○	○	○	○	○	○
5	x+4	.200	△	20-40	1	○	○	○	○	○	○
6	x+5	.167	△	20-40	1	△	20-40	2	○	○	○
7	x+6	.143	△	20-60	2	△	20-40	2	○	○	○
8	x+7	.125	△	20-60	2	△	20-60	5	△	5-20	2
9	x+8	.111	△	20-60	2	△	20-60	5	△	10-20	2
10	x+9	.100	△	20-50	2	△	20-60	5	△	○	2
11	x+0=y	1.000	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	x+9	0.100	△	20-60	2	△	40-60	5	△	10-20	2
13	x+99	0.010	△	20-60	10	△	40-60	20	△	20-40	10
14	x+999	0.001	△	20-80	40	△	40-60	40	△	20-60	40
15	x+9999	0.0001	△	40-80	60	△	40-80	60	△	20-80	60
16	0+1	0.000	△	40-80	80	△	40-80	80	△	20-000	80
21	y+0=y ¹	1.000	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	y ¹ +2=y ²	0.333	△	20-40	1	○	○	○	○	○	○
23	y ² +2=y ³	0.111	△	20-60	2	△	40-60	5	△	10-30	2
24	y ³ +2=y ⁴	0.034	△	20-60	10	△	40-60	2	△	20-40	10

第十表 HgCl₂ 1%=x AM GM RM

No.	配 法	濃度%	AM			GM			RM		
			出芽 否	長 度	出芽 %	出芽 否	長 度	出芽 %	出芽 否	長 度	出芽 %
1	x+0	.000	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	x+1	.050	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	x+2	.083	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	3	.025	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	x+4	.020	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	x+5	.017	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	x+6	.014	△	10-30	2	○	○	○	○	○	○
8	x+7	.013	△	10-30	2	○	○	○	○	○	○
9	x+8	.011	△	20-40	5	△	20-40	5	○	○	○
10	x+9	.010	△	20-40	5	△	20-40	5	△	10-40	2
11	x+0=y	.100	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	x+9	.010	△	20-40	5	△	20-40	5	△	20-40	2
13	x+99	.001	△	20-40	10	△	20-40	5	△	20-40	10
14	x+999	.0001	△	40-60	20	△	40-60	20	△	20-60	20
15	x+9999	.0001	△	40-80	40	△	40-80	40	△	20-80	60
16	0+1	.0000	△	40-80	80	△	40-80	80	△	20-80	80
21	y+0=y ₁	.100	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	y ₁ +2=y ²	.033	○	○	○	○	○	○	○	○	○
23	y ² +2=y ³	.011	△	20-40	5	△	20-40	5	○	○	○
24	y ³ +2=y ⁴	.003	△	80-40	20	△	40-60	10	△	20-40	5

第十一表

菌種類	藥品		HgCl ₂ %		Formalin%		HCl%		NaCl%	
	出芽否	△	○	△	○	△	○	△	○	
Alternaria		.014	.017	.100	1.000	.333	.500	6.666	10.000	
Penicillium		.011	.013	.033	.100	.167	.200	2.500	2.858	
Rhizopus		.010	.011	.011	.100	.125	.143	2.222	2.222	

由上可知以昇汞消毒力為最大，其萬分之二溶液，足可使三種孢子均不發芽，平常皆用千分之一，知其更濃五倍。弗爾馬林百分之一即可消毒，平常皆用百分之四，知其亦更濃四倍，況0.1—1.0之間，尚有相當試驗之餘地，即取其中數為.5，亦為更濃八倍，鹽酸千分之五即可消毒，平常用百分之一，知亦更濃二倍。食鹽百分之十即可消毒，而平常皆用百分之二十，知亦更濃二倍。

故如能研究各種菌類孢子抗毒力之大小，消毒時可知其所用最適合之濃度，一方可使果實不受藥劑之毒，一方并可殺菌，且濃度愈淡，亦愈經濟，故如能對此方面多加試驗，得一正確之記錄，對果實貯藏之裨益亦甚大也。

(十六) 結論

1. 梨之貯藏最適溫度為華氏30°—32°，濕度為90%。
2. 梨之經濟貯藏法，為晚熟種摘下後，即置於冷藏庫中，十月半至二月半可取出置地下貯藏室中，二月半以後可再置冷藏庫中，此時市價已高，可隨時批買，直至四月五月間。
3. 理想之地下室，通風及排水設備最好周全，門南向，後方最好有樹林，房屋，高邱之遮蔽物。
4. 梨之貯藏問題不僅須注意購梨後之消毒裝運等項，對採摘以及果園中之一切操作，病虫害之防除，肥料之施用，均有關係。
5. 地上室較地下室之劣點，為易受大氣之影響，溫度濕度高低不定，初則溫度太高，易使梨之損失率增大，冬則氣溫常至冰點下，梨受凍後，即損壞隨之，故無論如何，溫度決不能使低於冰點。

6. 梨貯藏時，最好以紙包之，以調劑其溫度，及防果病之傳染。
7. 貯藏所用之架，最好用開箱式，即通風容易者，且梨層不能堆壓，最好層層分開。
8. 貯藏中最常見之病菌有三，即1. *Penicillium* 2. *Alternaria* 3. *Rhizopus* 但如採摘包裝運輸適當，梨皮無有微傷，此菌並不能破皮而入。
9. 消毒液之結果最好者為 Formalin，次為硼酸，更次為鹽酸，再次為昇汞，以不消毒者，腐敗率最大，其比例依次為 40:30:21:17:9 (所餘好梨比例)。
10. 梨之貯藏力，以品種而異，本試驗所用之五種其耐藏力比例如下，大窩窩梨45:秋白21:荏梨20:小窩窩19:恩梨4。
11. 消毒液之濃度，不必如平常用之大，如下之濃度，即足適用， HyCl_2 .02%，Formalin 1%，HCl .5%，NaCl 10%。
12. 最習見之三種菌，其抗毒力不一，以 *Alternaria* 最大，*Penicillium* 次之，*Rhizopus* 最小。
13. 鑑於貯藏最大之難題，為喰心虫之外出，留一空洞，為病菌侵入，以致腐爛，故掛袋問題，極為重要，去年何均同學所作之結果，已斐然可觀，(見拙作談梨)，今年實業部中央農業實驗所又特派吳遜三博士專研究此問題，想將來定有更滿意之結果推行。
14. 梨於貯藏中間，其糖逐漸減少，各種亦不相同，以恩梨含糖最多，但其消耗亦最快，三個月間由16.3降至7.7，其次為荏梨，四個月間由15.8降至9.2，秋白則由12.8降至6.7，大窩窩則12.3降至7.9，小窩窩則12.3降至8.9。
15. 酸度亦逐漸降低，各品種亦不相同，酸度最大者為大窩窩，次為荏梨，小窩窩，秋白及恩梨。
16. 梨汁比重，變化亦不一致，最高有1.075者，其後變低有1.040者。
17. 貯藏中間重量減輕，亦為一大問題，十三星期，恩梨竟輕19%其他亦輕6-9%。
18. 貯藏中間體積減小，亦為一大問題，恩梨於四個月間竟變小18%，其他亦小7-12%。
19. 濕度之大小，影響梨之重量減輕率極大，十日間，濕度15%，竟輕4.5%，而100%僅輕1%。
20. 本試驗賴校內外請師友之鼓勵指導，極表謝意，然中間錯誤，恐仍難免，尚祈海內方家正之。

一九三六年八月八日於青島國立山東大學科學館(來稿，完)

丁巳年五月三日
本館期刊