สมบัติการอัดเป็นเม็ดของผงสารสกัดจากยีสต์

นางสาว อภิญญา จุฑางกูร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2537

ISBN 974-583-821-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I17839837X

TABLETTING PROPERTIES OF YEAST EXTRACT POWDER

MISS APINYA CHUDHANGKURA

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Food Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

1994

ISBN 974-583-821-7

Thesis Title	Tabletting Properties of Yeast Extract Powder
By	Miss Apinya Chudhangkura
Department	Food Technology
Thesis Advisor	Surapong Navankasattusas, Ph.D.
Thesis Co-advisor	Poj Kulvanich, Ph.D.

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree.

.....Dean of Graduate School

(Professor Thavorn Vajrabhaya, Ph.D.)

Thesis Committee

.....Chairman

(Romanee Sanguandeekul, Ph.D.)

.....Thesis Advisor

(Assistant Professor Surapong Navankasattusas, Ph.D.)

.....Thesis Co-advisor

(Assistant Professor Poj Kulvanich, Ph.D.)

.....Member

(Assistant Professor Suttisak Suknaisilp)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

อภิญญา จุฑางกูร: สมบัติการอัดเป็นเม็ดของผงสารสกัดจากยีสต์ (TABLETTING PROPERTIES OF YEAST EXTRACT POWDER) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. สุรพงศ์ นวังคสัตถุศาสน์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ.ดร. พจน์ กุลวานิช, 150 หน้า.
ISBN 974-583-821-7

งานวิจัยนี้ศึกษาการอัดเป็นเม็ดของผงสารสกัดจากยีสต์ที่ได้จากการทำแห้งโดยวิธีพ่นกระจาย สมบัติทางกายภาพของผงสารสกัดจากยีสต์บ่งชี้ว่า ผงสารสามารถดูดความชื้นได้อย่างรวดเร็วและขาดสมบัติการไหลอย่างอิสระ ดังนั้นจึงผลิตแกรนูลสารสกัดจากยีสต์โดยวิธีทำแกรนูลแบบเปียก ได้สารที่มีคุณสมบัติพร้อมจะนำไปตอกอัด ผลการทดลองแบบแฟกตอเรียลชนิด 2^2 พบว่าสารดูดซับและสารยึดเกาะมีผลกระทบต่อสมบัติทางกายภาพของแกรนูลอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ผลการทดลองแบบแฟกตอเรียลชนิด 2^4 ซึ่งใช้แมกนีเซียมคาร์บอเนตชนิดเบาเป็นสารดูดซับ แป้งเปียกข้าวโพดเป็นสารยึดเกาะ แป้งข้าวโพดแห้งเป็นสารช่วยแตกกระจายตัว และแมกนีเซียมสเตียเรตเป็นสารหล่อลื่น ปรากฏว่าสารช่วยเหล่านี้ไม่มีผลกระทบต่อการผันแปรของน้ำหนักและความกร่อนของเม็ดผลิตภัณฑ์ ความแข็งลดลงเมื่อใช้แป้งข้าวโพดแห้งปริมาณสูง แมกนีเซียมสเตียเรตปริมาณมากยิดเวลาในการแตกกระจายตัวมากกว่าแป้ง ข้าวโพดแห้งปริมาณสูงร่วมกับแมกนีเซียมสเตียเรตปริมาณสูง ความผันแปรของความหนาลดลงเมื่อใช้แป้งเปียกปริมาณมากร่วมกับแป้งข้าวโพดแห้งปริมาณมาก สมบัติทางกายภาพของเม็ดสารสกัดจากยีสต์ส่วนใหญ่ ซึ่งประเมินทันทีหลังการตอกอัด เป็นไปตามมาตรฐาน USP สมบัติทางกายภาพของเม็ดสารสกัดจากยีสต์ที่เก็บรักษาในภาชนะปิดเป็นเวลา 3 เดือน ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ขณะที่เม็ดซึ่งเก็บในภาชนะเปิดภายใต้ความชื้นสูงมีความแข็งลดลงและมีน้ำหนักและความหนาเพิ่มขึ้น ผลของการแตกกระจายตัวซึ่งมีความซับซ้อน ไม่สามารถสรุปได้ ภายหลังการเก็บรักษาในภาชนะปิดนาน 3 เดือน เม็ดสารสกัดจากยีสต์เกือบทุกสูตรยังคงรักษาสมบัติทางกายภาพของเม็ดได้ตามมาตรฐาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา .....เทคโนโลยีทางอาหาร..... ลายมือชื่อนิสิต .....อภิญญา จุฑางกูร.....
สาขาวิชา .....เทคโนโลยีการอาหาร..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา .....2536..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

C226186 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY
KEY WORD: TABLETTING PROPERTIES / YEAST EXTRACT TABLET

APINYA CHUDHANGKURA : TABLETTING PROPERTIES OF YEAST EXTRACT POWDER.
THESIS ADVISOR : ASSIST.PROF. SURAPONG NAVANKASATTUSAS, Ph.D.,
THESIS CO-ADVISOR : ASSIST. PROF. POJ KULVANICH, Ph.D. 150 pp.
ISBN 974-583-821-7

This research investigated tabletting properties of spray dried yeast extract. The physical properties of the yeast extract powder indicated that it was very hygroscopic and lack of flow property. Thus, granulated yeast extract was made to be more compressible material by using wet granulation procedure. Experimental results according to 2^2 factorial design showed that adsorbent and binder nonsignificantly affected granule properties at 95% confidential level. Experimental results according to 2^4 factorial design with magnesium carbonate light as adsorbent, corn starch paste as binder, dried corn starch as disintegrant, and magnesium stearate as lubricant did not affected the weight variation and friability of resulting tablets. The tablet hardness decreased by using high-level of dried corn starch. High content of magnesium stearate lengthened disintegration time more than the combination of high-level dried corn starch and high-level magnesium stearate. The thickness variation decreased by using the combination of high amount of starch paste and high amount of dried corn starch. Most physical properties of the yeast extract tablet, immediately evaluated after compression, met the requirement of the USP standard. Yeast extract tablets kept in closed containers showed no physical property change whereas those kept in opened containers under high humidity decreased their hardness and increased weight and thickness. Complicated results on disintegration time could not be concluded. After aging in closed containers for 3 months, almost all yeast extract tablet formulations retained their physical properties conforming to the standard.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา เทคโนโลยีการอาหาร ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา 2536 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to express my sincere gratitude to Assistant Professor Dr. Surapong Navankasattusas, Department of Food Technology, Faculty of Science , and Assistant Professor Dr. Poj Kulvanich, Department of Manufacturing Pharmacy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, for their valuable advice, attention, and kindness throughout this study.

I also extend my thankfulness to Institute of Biotechnology and Genetic Engineering for supplying yeast extract powder for this research.

Next, I appreciate the helpfulness of Ms. Wattana Praepaisal, Jalaprathan Cement Co., Ltd., for measuring the yeast extract powder particle size distribution, and Faculty of Pharmaceutical Sciences, Silpakorn University, for the permission to use the Multivolume Pycnometer. Moreover, I am indebted to Graduate School for financial support for the research.

My special acknowledgement goes to Department of Manufacturing Pharmacy for the supporting facilities and to all personnels of this department for their kind assistance.

Finally, I also thank my family and all my friends for their encouragements.

CONTENTS

Page

Abstract (Thai)..... iv

Abstract (English)..... v

Acknowledgements..... vi

List of Abbreviations..... viii

List of Tables..... ix

List of Figures..... x

Chapter

I Introduction..... 1

Objectives of the Study..... 15

II Experimentals..... 16

III Results..... 37

IV Discussion and Conclusions..... 84

References..... 98

Appendices..... 103

Vitae..... 145

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF ABBREVIATIONS

°C	=	degree celcius
cm.	=	centimeter
C.V.	=	coefficient of variation
D.T.	=	disintegration time
in.	=	inch
g.	=	gram
kg.	=	kilogram
m^2.	=	square meters
mg.	=	milligram
min.	=	minute
ml.	=	milliliter
mm.	=	millimeter
%	=	percent
No.	=	number
RH	=	relative humidity
rpm.	=	revolutions per minute
S.D.	=	standard deviation
sec.	=	second
tab.	=	tablet
wt.	=	weight
μm.	=	micrometer
μV.	=	microvolt

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF TABLES

Table		Page
1-1	Steps in Different Methods of Tablet Manufacture.....	10
1-2	Properties of Some Lubricants and Glidants.....	13
2-1	Formulations of Yeast Extract Tablets.....	26
2-2	Experimental Arrangement in the 2^2 Factorial Design.....	28
2-3	Experimental Arrangement in the 2^4 Factorial Design.....	33
3-1	Physical Properties of Yeast Extract Powder.....	43
3-2	Preliminary Investigation Results.....	44
3-3	Physical Properties of Yeast Extract Granules.....	52
3-4	Physical Properties of Freshly Prepared Yeast Extract Tablets.....	56

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF FIGURES

Figure		Page
2-1	Moisture Dish and Hand-made Dish.....	19
2-2	Apparatus Used for Moisture Adsorption Isotherm Determination.....	19
2-3	Probe of Hygrometer Connecting to the Bottle Cover.....	21
2-4	Relative Humidity Measuring Condition.....	21
2-5	Powder Funnel.....	23
2-6	Agitation Equiptment.....	23
2-7	Schematic Drawing of the Tablet Machine.....	31
2-8	Closed Container Used for Aging Studies.....	36
2-9	Opened Container Used for Aging Studies.....	36
3-1	Photomicrograph of Yeast Extract Powder.....	38
3-2	Histogram for the Particle Size Distribution and Cumulative Percent Undersize of Yeast Extract Powder....	39
3-3	DTA Thermogram of Yeast Extract Powder.....	40
3-4	Moisture Adsorption Isotherm of Yeast Extract Powder at 30 °C.....	41
3-5	Yeast Extract Tablets from Preliminary Studies.....	48
3-6	Photomicrograph of Selected Yeast Extract Granule Formulation.....	50
3-7	Histogram for Particle Size Distribution of 16 Granule Formulations	51
3-8	Histogram for Bulk Density of 16 Granule Formulations...	53
3-9	Histogram for Tapped Density of 16 Granule Formulations..	53

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Figure (cont.) Page

3-10 Histogram for True Density of 16 Granule Formulations... 54

3-11 Histogram for Percent Compressibility of 16 Granule Formulations..... 54

3-12 Histogram for Flow Rate of 16 Granule Formulations..... 55

3-13 Photograph of Selected Yeast Extract Tablets After Storing in Opened Container at 30% Relative Humidity, Comparing with Freshly Prepared Yeast Extract Tablet.... 62

3-14 Photograph of Selected Yeast Extract Tablets After Storing in Opened Container at 50% Relative Humidity, Comparing with Freshly Prepared Yeast Extract Tablet.... 63

3-15 Photograph of Selected Yeast Extract Tablets After Storing in Opened Container at 70% Relative Humidity, Comparing with Freshly Prepared Yeast Extract Tablet.... 64

3-16 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.1 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 65

3-17 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.2 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 66

3-18 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.3 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 67

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Figure (cont.) Page

3-19 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.4 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 68

3-20 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.5 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 69

3-21 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.6 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 70

3-22 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.7 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 71

3-23 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.8 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 72

3-24 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.9 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 73

Figure (cont.) Page

3-25 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.10 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 74

3-26 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.11 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 75

3-27 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.12 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 73

3-28 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.13 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 77

3-29 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.14 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 78

3-30 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.15 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 79

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Figure (cont.) Page

3-31 Effect of Aging Periods on (a) Weight, (b) Hardness, (c) Thickness, and (d) Disintegration Time of Yeast Extract Tablet Formula No.16 After Storing in Opened Container under Different Conditions..... 80

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย