

J. AAMISEPP

Herne keemise kestus ja vahendid selle lühendamiseks

С сокращённым переводом
на русский язык:

Факторы, влияющие на развариваемость гороха, и способы
ускорения его варки



RK „TEADUSLIK KIRJANDUS“

J. AAMISEPP

Herne keemise kestus ja vahendid selle lühendamiseks

С сокращённым переводом
на русский язык:

Факторы, влияющие на развариваемость гороха, и способы
ускорения его варки



RK „TEADUSLIK KIRJANDUS“
TARTU, 1947



13234

A=16689

Sissejuhatus.

Meie kõige tähtsama valgurikka toitaine, herne, keemise kestuse küsimus on alati huvitanud perenaisi, sest sellega on seotud aja ja küttematerjali kokkuhoid. Seepärast on ostja esimene küsimus, kas hernes ruttu pehmeks keeb.

Silmas pidades tähendatud asjaolu, alustati 1935. a. Jõgeval vastavate katsete korraldamist, mis on kestnud pidevalt 7 aastat. Kõigepealt oli tarvis uurida neid põhjusi, tegureid, mis mõjutavad herne keemise kestust, ent paralleelselt sellega tuli selgitada neid keetmisvõtteid ja -vahendeid, mis aitaksid keeduaega lühendada. Enamjagu neist katsetest on sooritatud 2—3 sordiga, mõne küsimuse selgitamiseks ka arvukamate sortidega, et tulemused oleksid kõigiti kindlad.

I. Keemise kestust mõjutavad tegurid.

1. Sortide erinevused.

On üldiselt tuntud fakt, et üksikuil sortidel on ses suhtes väga suured erinevused. Jõgeva 7 a. keskmised andmed (1934.—1940. a.) 21 sordiga näitavad, et keemise kestuse järgi tõusid üksikute sortide vahed kuni 76⁰/₀. Kõige lühema aja vältel keesid pehmeks Jõgeva 817 — 59 minutiga ja soome sort Kelterva — 65 min., kuna Express vajas selleks keskmiselt 110 min. ja Mai Dopper 108 min. Kõik teised sordid on keemise kestuse poolest vahepealsed. Nii kestis keemine keskmiselt Jõgeva rohelisel 83 min. (kõikuvus aastate järgi 63—114 min.), Concordial 77 min. (kõikuvus 60—105 min.), Eesti hallil 78 min. (kõikuvus 53—115 min.) ja Eesti kollasel 73 min. (kõikuvus 58—88 min.). Viimane on keemise kestuse suhtes kõige stabiilsem sort.

2. Kasvuaastate mõjud.

Siin on erinevused väga suured, nagu seda näitavad Jõgeva 8 a. katseandmed (1934.—1941. a.). Erinevaks suveks on 1941. a., mil kasvanud

herneste pehmekskeemine muutus tavalise mõiste järgi võimatuks, sest paljusid sorte tuli keeta 5—6 tundi. Kõige lühema ajaga kees pehmeks nr. 37 — 183 min., mis harilikult nõudis selleks ainult 70 min. Mis oli säärase nähtuse põhjuseks, pole praegu teada. Seevastu keesid 1938. a. kasvanud hernerid kõige kiiremini pehmeks, nõudes selleks sortide järgi vaid 40—93 min. Kui võtta aastate võrdluse aluseks 21 sordi keskmised andmed, siis vajasisid hernerid pehmekskeemisel aega:

1934. a. — 64 minutit	1938. a. — 61 minutit
1935. a. — 99 "	1939. a. — 81 "
1936. a. — 83 "	1940. a. — 80 "
1937. a. — 94 "	1941. a. — 296 "

Neist andmeist nähtub, et äärmiste aastate (1938. ja 1941. a.) vahel võib keemise kestuste vahe tõusta 384⁰/₀, ent tavaliselt kõigub see 5—60⁰/₀ piirides.

3. Herneterade vanadus.

Vanaduse all tuleb mõista aega terade valimisest kuni keetmiseni. Siin korraldati ses suhtes katseid üks, kaks ja kolm aastat seisnud hernerisortidega ja nende keemise kestust võrreldi samade sortide andmetega kasvuaastail. 1939/40. a. talvel sooritatud keedukatsed näitasid, et 1938. a., 1937. ja 1936. a. kasvanud hernerisortide keemise kestus oli algsordiga võrreldes tublisti tõusnud, s. o. pikenenud, mille kohta saab ülevaate tabeli 1 andmeist.

T a b e l 1.

	Sortide arv katsetes	Keemise kestus min.		Keemise kestus pikenenud ⁰ / ₀
		Peale seismist min.	Kasvuaastail min.	
1 a. seisnud (1938. a. lõikus)	20	86,7	60,2	44
2 a. " (1937. a. ")	4	158,8	105,5	50
3 a. " (1936. a. ")	7	181,7	75,9	139

Need andmed räägivad küllalt selget keelt, et hernerisortide keemise aeg pikeneb ühes terade vananemisega ehk seismisega õige rohkesti, s. o. nende pehmekskeemine halveneb järjest. Ja seda kõikide sortidega.

4. Külviaja mõju.

Kui külviaeg mõjub taime tootmisvõimele ja toodangu kvaliteedile, siis peaks see avalduma ka keeduomadustes. Selle kohta teostati vastavad uurimused 1937.—1939. a. varaste ja hiliste sortide teradega. Keetmise eel leotati hernerid jahedas kaevuvees 17 tundi. Tabelis 2 on toodud keedu- ja maitseomaduste keskmised.

T a b e l 2.

	Keemise kestus min.	Hindepall
Varajased sordid		
I külviaeg (9. V)	123	7,4
II " (19. V)	125	7,3
III " (29. V)	116	7,4
Hilised sordid		
I külviaeg (9. V)	96	7,7
II " (19. V)	91	7,5
III " (29. V)	92	7,5

Keemise kestus on hilistel külvidel mõne minuti võrra madalam. Maitsehinnanguis külvide järgi vahesid ei olnud või nad esinesid katsevea piirides. Seepärast tuleb eri külviaegade teri keedu- ja maitseomaduste suhtes pidada võrdseiks.

5. Eri muldade mõju.

Et uurida ses suhtes eri muldade mõju, saadeti kolmel kevadel (1935., 1936. ja 1938. a. 8 majandile üle Eesti 3 hernesorti (Concordia, Torsdag ja Eesti hall) mahakülvamiseks, milledest palusin sügisel tagasi saata väikesed keeduproovid. Kuid õnnetuseks jäid mitmed proovid saamata (nendega oli kasvu ajal juhtunud äpardusi), seepärast saan siin märkida andmeid ainult kohalejõudnud hernerestest. Nende 3 sordi keskmist keemise vältust näeme tabelis 3.

T a b e l 3.

Jrk. nr.	Majand	1935	1936	1938
1.	Jõgeva	165 min.	101 min.	60 min.
2.	Kuusiku	—	91 "	53 "
3.	Tooma	—	—	127 "
4.	Jõelähtme	—	—	55 "
5.	Kehra	85 "	—	—
6.	Olustvere	172 "	—	—
7.	Väimela	—	—	63 "
8.	Viru-Jaagupi	—	—	66 "

Neist väheseist andmeist on küllalt selgesti näha, et sortide keemise kestused kasvukohtade, s. o. eri mullaliikide järgi on väga lahkuminevad,

milledest erilist huvi pakuvad suured erinevused 1935. a. Kehras ja Olustveres, 1938. a. Kuusikul ja Toomal kasvanud herneste vahel. Muidugi on see tingitud kasvukohtade erinevatest mullaliikidest. Muldade erinev mõju ses küsimuses oli ka varem teada, kuid põhjust pole siiski veel suudetud täpselt selgitada. Näib olevat üsna kindel, et muldades leiduv fosforhape mõjutab herne keemise kestust.

6. Eri väetiste mõju.

Selle kohta on ilmunud ülevaade (vt. J. Aamisepp ja A. Vaher. Väetuskatse söögihernega, 1940), kust on võetud andmed siin esitamiseks. Nii on 2 sordi (varajane ja hiline) keemise kestust eri väetised mõjutanud 5 a. (1935.—1939. a.) keskmiste järgi nii, nagu nähtub tabelist 4.

T a b e l 4.

V ä e t i s	Keemise kestus	
	Sort	
	Varajane	Hiline
Väetamata	111 min.	96 min.
P (superf.) 300 kg/ha	122 "	100 "
K (40% kaalis.) 200 kg/ha	107 "	97 "
N (väävelh. amm.) 100 kg/ha	120 "	96 "
PK	115 "	106 "
PN	122 "	104 "
KN	110 "	103 "
PKN	114 "	93 "
PKN+lubi (1000 kg/ha)	120 "	106 "

Nagu neist andmeist nähtub, pole siin kuigi suuri erinevusi varajase ja hilise sordi vahel. Võiks konstateerida, et lubi- ja fosforväetiste mõjul on keemise kestus veidi pikenenud ja kaali korral pisut lühenenud.

II. Võtted ja vahendid keemise kestuse lühendamiseks.

1. Tule tugevuse mõju keemise kestusele.

Keetmist toimetati mitmesuguse tule tugevuse juures. Seda saavutati nii, et üks nõu seisis pliidi kõige kuumemal kohal, kus keemine toimus äärmiselt intensiivselt, teine oli pliidi jahedamal äärel, selles toimus küll kogu aja keemine, kuid väga nõrgalt, vaikselt. Kolmandas nõus hoiti keemise tugevus kahe eelmise vahepealne.

Tabel 5.

	Keemine		
	intensiivne	keskmine	aeglane
Keemise kestus minutites	93	113	147
Suhteline	82,3	100	130,3

Tule tugevusest tingitud keemise intensiivsusel oli väga suur mõju keemise kestusele (vt. tabel 5). Tugeval tulel kees hernes 20 minuti võrra ehk 17,7% lühema ajaga pehmeks kui keskmisel tulel; väikesel tulel vältas keemine 34 minuti ehk 30,1% võrra kauem.

2. Leotatud ja leotamata herneste keemise kestus.

Sortide keeduomaduste määramisel kasutatakse Jõgeval umb. 17 tundi külmas vees leotatud herneid, mis pliidile asetatakse värske veega. Meetodi praktilise väärtuse selgitamiseks võrreldi seda leotamata herneste keetmisega (vt. tabel 6). Seejuures selgus, et leotamine lühendab keeduaega umb. $\frac{1}{3}$

Tabel 6.

Herned	Keemise kestus		Maitsehinnang pallides
	minutites	suhteline	
Leotamata	116	100	7,8
Leotatud	78	67,2	8,1

võrra ja mõjub pisut tõstvalt maitsehinnangule (kõrgem pallide arv — parem maitse; maks. 10 palli).

3. Leotamise vältuse mõju keemise kestusele.

Katses kasutati 4 leotamise aega, kusjuures leotamine toimus paralleelselt sooja ja külma veega. Soe vesi oli likku panemise momendil 40—45° C, leotamise ajal hoiti temperatuur vähemalt 20° C. Külma veega likku asetatud nõud seisid jahedas toas, temperatuuril umb. 12° C.

Tabel 7.

	Leotamise vältus							
	20 tundi		15 tundi		10 tundi		5 tundi	
	külm vesi	soe vesi	külm vesi	soe vesi	külm vesi	soe vesi	külm vesi	soe vesi
Keemise kestus min.	92	81	93	94	99	85	122	99
Suhteline keemise kestus	100	88	101,1	102,2	107,6	92,4	132,6	107,6
Maitse hinnang pallides	6,3	5,2	6,5	5,6	6,6	6,3	6,5	6,6

15—20 tundi soojas vees ligunedes on mõnedel aastatel tekkinud käärimine, mis sellistel juhtudel pikendas keemise kestust ja tunduvalt halvendas maitset. Seepärast tuleb pikemaajalisel leotamisel (15—20 tundi) tarvitada külma leotamisvett. Kui keetmiseelne leotamine kestab lühikest aega (kuni 10 tundi), siis annab paremaid tulemusi soe vesi, mille mõju on kiirem (vt. tabel 7).

4. „Ehmatamine“ mitmesuguste veehulkadega.

Katses lisati „ehmatamiseks“ külma vett juurde 50 ja 25%⁰ ennem nõus

T a b e l 8.

	Keemise kestus	
	minutites	suhteline
„Ehmatamata“	81	100
„Ehmatatud“ 50% ⁰ veega	71	87,7
„ 25% ⁰ „	72	88,9

olnud veehulgale. Suurem kasutatud veekogus pidurdas keemist tugevamalt, kuid külma vee „ehmatav“ mõju oli ulatuslikum ja keemise kestus suhteliselt kõige lühem (vt. tabel 8). Maitsehinnangut „ehmatamine“ ei mõjutanud.

5. Leotatud herneste keetmine leotusvees.

Leotati nagu harilikult, s. o. 17 tundi külmas vees. Osa herneid asetati keema värske veega, teine osa leotusveega. Võrdluseks keedeti leotamata herneid. Ilmnes, et leotusvees keedetud herned keesid pehmeks väga ruttu, keemise kestus lühenes enam kui 40%⁰, võrreldes leotamata hernestega.

T a b e l 9.

	Keemise kestus		Maitsehinnang pallides
	minutites	suhteline	
Leotamata	107	100	7,2
Leotatud, keedetud värskes vees	78	72,9	7,6
Leotatud, keedetud leotusvees .	62	57,9	7,5

Ka oli maitse 0,3 palli võrra parem. Leotatud, kuid värskes vees keedetud herneste keetmise aeg oli 14 minuti võrra pikem kui leotusvees keedetud hernestel (vt. tabel 9). Maitsehinnangus ei olnud vahet.

6. Soodaga keetmine ja kupatamine.

Keetmisel kasutati lisandina söögisoodat. Soodaga keetmisel pandi keedunõusse pärast 20-minutilist keemist 1 gramm söögisoodat 100 g herneste kohta. Kupatamisel pandi nõusse kohe keemise algul 2 g soodat

T a b e l 10.

	Keemise kestus		Maitse- hinnang pallides
	minutites	suhteline	
Harilik	114	100	6,3
Keedetud soodaga . . .	50	43,9	4,5
Kupatatud soodaga . . .	46	40,4	4,7

100 g herneste kohta või 2% herneste kaalust. Soodalahust keedeti 10 minutit, siis kallati vedelik ära ja pandi hernerid pliidile uue veega.

Sooda lisandamine ühel või teisel viisil lühendas keeduaega ligikaudu 60% (vt. tabel 10). Kuid rikkus herne maitse. Seepärast ei ole sooda lisandamine keeduaega lühendamiseks kasutatav.

7. Keedusoola lisandamine eelleotamisel.

17-tunnisel eelleotamisel pandi leotusvette keedusoola, 1/2 l vee kohta 1—2 g soola. Keetmine toimus värske veega. Soola lisandamine leotus-

T a b e l 11.

	Keemise kestus		Maitse- hinnang pallides
	minutites	suhteline	
Harilik	85	100	8,0
1/2 l leotusveele 1 g soola .	61	71,8	7,9
1/2 l leotusveele 2 g soola .	53	62,4	7,9

veele lühendas tunduvalt keeduaega (vt. tabel 11). Suurem (2 g) soola hulk muutis hernerid pisut soolaseks, seepärast ei või liiga kõrgeid soolakoguseid kasutada.

8. Keeduvee mõju keemise kestusele.

Katses kasutati nelja erinevast kohast päritolevat vett: kaevu-, jõe-, allika- ja lumevett. Kõige lubjarikkam oli kaevuvee. Omapärane on ka jõevee üldkalkus. See on tingitud Pedja jõe Jõgeva mõisa juures oleva väikese haru allikate rikkusest.

T a b e l 12.

	Üldkalkus saksa kraadides	Keemise kestus		Maitse- hinnang pallides
		minutites	suhteline	
Kaevuvesi .	14,8	82	100	7,1
Jõevesi . .	13,3	77	93,9	7,1
Allikavesi .	11,9	65	79,3	7,1
Lumevesi .	1,7	47	57,3	7,1

Katsetulemused näitavad, et keemise kestus on üsna sõltuv vee üldkalkusest. Mida kalgim, kõvem vesi, seda rohkem aega kulub herneste keetmiseks ja ümberpöörduvalt (vt. tabel 12). Erineva kalkusega keeduveed ei mõjutanud maitsehinnangut.

9. Kombineeritud viise keemise kestuse lühendamiseks.

Kui eespool-kirjeldatud üksikuurimuste tulemused olid selgunud, katsuti mitmeid katses häid tulemusi andnud üksikvõtteid kombineerida nii, et sel teel saaks veelgi lühendada keemise kestust. Kasutamisele võeti niisugused võtted, mis ei rikkunud herne maitset (vt. tabel 13). Pikemaajaline leotamine kuumas vees ja söögisooda tulid kõrvale jätta kui söögiherne maitset tunduvalt halvendavad tegurid.

T a b e l 13.

Leotamis- ja keetmisviisid	Keemise kestus		Maitse- hinnang
	minutites	suhteline	
Leotamata, keedetud kaevuvees	124	100	7,3
Leotatud kaevuvees, keedetud värskes vees	93	75,0	7,3
" " " leotusvees	62	50,0	7,4
Leotatud kaevuvees, millele lisandati 1,5 g soola, keedetud värskes vees	57	46,0	7,3
Leotatud kaevuvees, millele lisandati 1,5 g soola, keedetud leotusvees	57	46,0	7,4
Leotatud lumevees, keedetud leotusvees	37	29,8	7,2
" " , millele lisandati 1,5 g soola, keedetud värskes vees	35	28,2	7,3
Leotatud lumevees, millele lisandati 1,5 g soola, keedetud leotusvees	40	32,3	7,1

Leotamata herneid keskmiselt kalgis kaevuvees keetes oli keeduaeg 124 minutit. Võttes abiks eelleotuse ja lisandades leotusveele soola, lühenes keeduaeg 57 minutile; kasutades pehmet lumevett, kees hernes pehmeks ainult 35 minutiga, mis on 28,2% leotamata herneste keetmisel kulutatud keeduajast.

Nagu ülaltoodud uurimuste seeria tõendab, on herne keemise kestust võimalik tunduvalt lühendada, kasutades 15—20 tundi kestvat eelleotust külmas ja võimalikult pehmes vees, lisandades leotusveele 1 l kohta 3 g keedusoola ja keetes samas leotusvees. Keetmisel tuleb tarvitada tugevat tuld, et keemine oleks intensiivne. Loetletud keemise kestust lühendavad tegurid herne maitset ei mõjuta.

Факторы, влияющие на развариваемость гороха, и способы ускорения его варки.

Как известно, зёрна гороха являются трудноразвариваемым продуктом. Рынок в этом отношении предъявляет большие требования: горох должен легко развариваться. Народ чисто эмпирическим путём выработал свои способы ускоренной варки гороха. Этот материал был мною собран и подвергнут более точному исследованию в отношении целесообразности того или иного способа, выработанного народом для этой цели.

Одновременно с развариваемостью были исследованы также и вкусовые качества разваренного гороха, с целью определить степень пригодности различных способов варки.

1. Факторы, влияющие на продолжительность варки гороха.

Разница в сортах. То обстоятельство, что различные сорта гороха требуют и различного времени на разваривание, является общеизвестным фактом. Данные, полученные в результате опытов, проведённых с 21 сортом в течение 7 лет, показывают, что разница во времени варки между отдельными сортами доходит до 76%. В самое короткое время разваривались два сорта: Йыгева 817 — в 59 минут — и финский сорт Кельтерва — в 65 минут. В те же годы сорт Экспресс потребовал для варки 110 минут и Май Доппер 108 минут.

Влияние года выращивания, как это показывают опытные данные за 8 лет, также является причиной существенных различий между результатами опытов. Исключительным годом был 1941-й, когда все сорта гороха представляли собой трудноразвариваемый продукт, требовавший на варку в 2—4 раза больше времени, чем обычно. В самый короткий срок разваривались все сорта, выращенные в 1938 г., для варки которых требовалось, в зависимости от сорта, от 40 до 93 минут. Итак, продолжительность разваривания варьируется по годам выращивания в очень широких размерах, достигая в крайних случаях разницы в 384%.

Лежалость зёрен. Как показывают опыты, на разваривание влияет также и лежалость, или старость, зёрен. Чем старше зёрна гороха, т. е. чем дольше они лежали, тем хуже и труднее они развариваются. В зиму 1939/40 г. было исследовано 20 сортов урожая 1938 г., 4 сорта урожая 1937 г. и 7 сортов урожая 1936 г., причём выяснилось, что продолжительность разваривания сортов урожая 1937 г. увеличилась на 44%, сортов урожая 1937 г. — на 50% и сортов урожая 1936 г. на 139%, по сравнению с годом выращивания тех же самых сортов.

Влияние сроков посева, в общем, является весьма незначительным, но всё же средние данные опытов, произведённых в течение 3 лет над двумя сортами (ранний и поздний), показывают, что при более поздних сроках посева продолжительность варки немного уменьшалась как у раннего, так и у позднего сорта.

Ранний посев производился в среднем 9 мая, а поздний — 29 мая. Разница в продолжительности разваривания равнялась всего лишь 5 — 6% в пользу позднего посева.

Влияние почвенных и районных условий. Выращивание одних и тех же сортов на различных почвах по различным районам показывает, что почвенные условия имеют довольно большое влияние на продолжительность варки зёрен гороха. Опыты были произведены с 3 сортами в 8 местах с самыми разнообразными почвами (от болотистых до тяжело-глинистых), но так как не все пункты ежегодно высеивали необходимое количество зёрен, то данные по этому вопросу не полны. На опытах, которые производились над собранным материалом в течение 3 лет, выяснилось, что в отношении развариваемости разница между пунктами выращивания зёрен очень велика, — так, в 1935 г. она доходила до 102%, а в 1938 г. даже до 140%. Причины воздействия различных почв на развариваемость гороха точно неизвестны, но некоторые данные указывают на благотворное в этом отношении влияние содержащейся в почве фосфорной кислоты.

Различные минеральные удобрения, отдельно или в различных комбинациях, мало влияют на продолжительность варки гороха. Из опытных данных видно, что калийная соль влияет положительно, известь же и фосфорнокислые удобрения, наоборот, немного увеличивают продолжительность разваривания гороха.

II. Приёмы и средства для ускорения варки.

Влияние силы огня. При варке гороха большое значение имеет сила огня: скорость разваривания зёрен находится в зависимости

от интенсивности кипения воды в посуде. При сильном огне, когда вода в посуде бурлит, горох размягчается быстрее, а при тихом кипении (при t° в 100°C) разваривание сильно задерживается. Средние сводки опытов показывают, что при сильном огне варка продолжалась 93 минуты, при умеренном — 113 минут, а при слабом 147 минут.

Замачивание зёрен перед варкой — старинный и очень распространённый приём для ускорения разваривания гороха. В проведённых мною опытах замачивание продолжалось в среднем 17 часов и производилось в холодной воде. При варке выяснилось, что замоченные зёрна развариваются на 32,8% скорее, чем незамоченные (78 минут против 116). При этом немного улучшались и вкусовые качества (8,1 балла против 7,8).

Влияние продолжительности замачивания. Было выбрано 4 момента длительности замачивания — в 5, 10, 15, 20 часов и 2 момента температуры воды при замачивании — в 12°C и в 40°C (в последнем случае к концу вымачивания температура понижалась до 20°). При этом было также выяснено и влияние всех этих моментов на вкус варёных зёрен.

Средние данные по годам показывают, что замачивание в тёплой воде в течение 15—20 часов вызывает лёгкое брожение, вредно отзывающееся на вкусе гороха. Когда же замачивание продолжалось в тёплой воде 5—10 часов, то это укорачивало развариваемость, сравнительно с холодной водой, от 16% (при 10 часах замачивания) до 23% (при 5 часах). Разница во вкусе от замачивания в холодной или тёплой воде при коротком времени вымачивания (5—10 часов) почти неощутительна.

„Пугание“ при варке. Так называемое „пугание“ развариваемого гороха состояло в том, что во время варки к кипящей воде была прилита холодная — в одну посуду 25%, а в другую 50% от прежнего количества воды, в которой варились зерна. При этом выяснилось, что от такого „пугания“ холодной водой продолжительность разваривания гороха, действительно, уменьшилась на 11—12%.

Различные способы замачивания. При проведении опытов было принято во внимание 3 момента: 1) зёрна оставались без замачивания, 2) замачивание производилось в холодной воде в течение 17 часов и затем зёрна варились в новой, свежей воде и 3) замоченные зёрна варились в той же воде, в которой они замачивались. Результаты опытов показывают, что горох в последнем случае (когда зёрна варились в той же воде) разваривался очень быстро, а именно на 42% скорее,

чем без замачивания (62 минуты против 107). Варка же в свежей, обновлённой воде ускоряла разваривание только на 27% (78 минут против 107). Удивительно и то обстоятельство, что вкус при замачивании улучшался на 0,3—0,4 балла по сравнению с зёрнами, оставшимися без замачивания.

Замачивание в воде с содой (NaHCO_3). Этот метод также общеизвестен и практикуется очень часто, но его недостатком является ухудшение вкуса гороха. При опыте сода добавлялась в количестве 1 г на 500 г воды, т. е. бралась концентрация = 0,2 нормального раствора. Сода была высыпана в посуду после 20-минутного кипения, и варка с ней продолжалась 10 минут, после чего содовая вода была вылита и заменена свежей кипящей водой, в которой горох и был доварен до конца. При этом выяснилось, что применённый метод очень сильно ускоряет разваривание, а именно на 56% (50 минут против 114). Но зато вкус гороха сильно ухудшился (средний балл без соды = 6,3, а с содой — только 4,5).

Замачивание в воде с поварённой солью (NaCl). Замачивание производилось в двух концентрациях поварённой соли, а именно в 0,2% и в 0,4%, причём для варки была взята свежая вода. Данные опыта показывают, что замачивание с поварённой солью сильно сокращает разваривание зёрен: так, при 0,2% растворе продолжительность варки сократилась на 28%, а при 0,4% — на 38%. Вкусовые качества гороха при этом не ухудшались.

Влияние известковости воды. Опытные данные показывают, что развариваемость гороха зависит и от содержания извести в воде: чем больше извести, тем продолжительнее разваривание. Известковость воды измерялась в германских градусах (1 г = 10 мг кальциевой кислоты в 1 литре воды).

Для варки бралась вода с различным содержанием извести, причём были получены следующие данные:

	Известковость воды в градусах	Продолжи- тельность варки в мин.	Релятив- ность	Баллы вкуса
1. Колодезная вода	14,8	82	100,0	7,1
2. Речная "	13,3	77	93,9	7,1
3. Ключевая "	11,9	65	79,3	7,1
4. Снеговая "	17	47	57,3	7,1

Как видно из приведённых цифр, развариваемость находится в прямой зависимости от содержания извести в воде, т. е. — чем жёстче вода, тем продолжительнее разваривание. Очень интересно отметить, что вкус от известковости воды несколько не изменялся.

Влияние комбинированных приёмов. Вышеприведённые данные показывают, что, действительно, некоторые приёмы и средства значительно ускоряют разваривание гороха. Кроме того, были исследованы также и комбинированные приёмы воздействия на развариваемость, с целью ещё более сократить время и уменьшить расходы на топливо; при этом пришлось исключить те средства и приёмы (сода, замачивание в тёплой воде), которые ухудшают вкусовые качества варёного гороха.

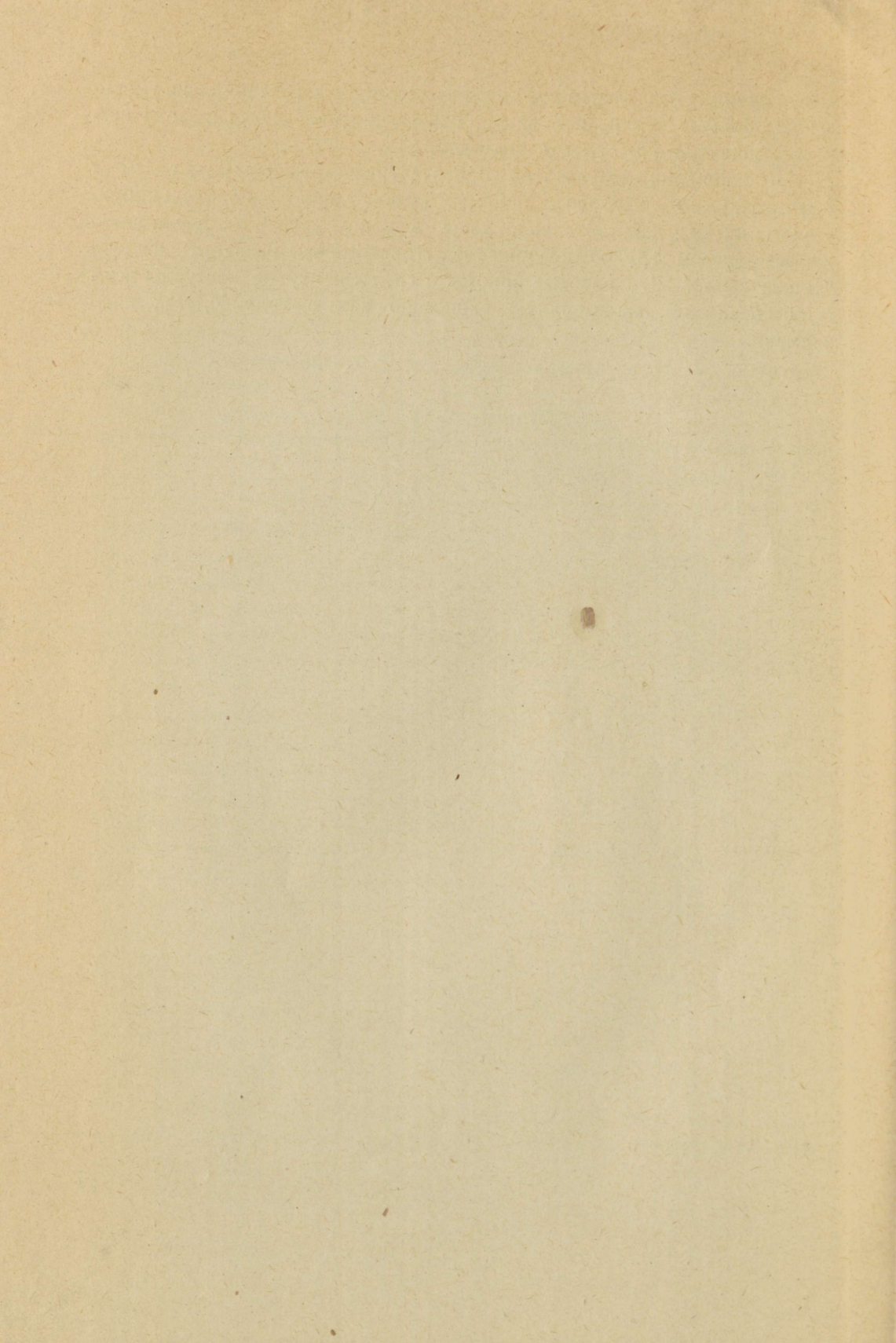
Ниже приведены средние данные этих опытов.

	Продолжительность варки в мин.	Релятивность	Баллы вкуса
1. Зёрна разварены в колодезн. воде, без замачивания	124	100,0	7,3
2. Зёрна замочены в колодезн. воде и разварены в свежей	93	75,0	7,3
3. Зёрна замочены в колодезн. воде и разварены в той же воде, без замены её свежей	62	50,0	7,4
4. Зёрна замочены в колодезн. воде с прибавл. 3 г соли на 1 л воды и разварены в свежей воде	57	46,0	7,3
5. Зёрна замочены в колодезн. воде с прибавл. 3 г соли на 1 л воды и разварены в той же воде.	57	46,0	7,4
6. Зёрна замочены в снеговой воде и разварены в той же воде	37	29,8	7,2
7. Зёрна замочены в снеговой воде, прокипячены с прибавл. 3 г соли на 1 л воды и разварены в свежей воде	35	28,2	7,3
8. Зёрна замочены в снеговой воде с прибавл. 3 г соли на 1 л воды и разварены в той же воде	40	32,3	7,1

Как видно из этой сводки, варка в колодезной воде, без замачивания, продолжается 124 минуты, при применении же предварительного

замачивания и поварённой соли продолжительность разваривания уменьшается больше чем на половину. В зимнее время снеговая вода позволяет ещё более укоротить это время.

На основании результатов произведённых опытов можно смело утверждать, что различные приёмы, выработанные в народе эмпирическим путём, действительно, дают в наши руки чёткие указания, каким образом трудноразвариваемый горох можно разварить в кратчайшее время. Эти простые приёмы и средства вполне доступны всем и обеспечивают значительную экономию как в топливе, так и во времени.



Sisukord.

	Lk.
Sissejuhatus	3
I. Keemise kestust mõjutavad tegurid	3
1. Sortide erinevused	3
2. Kasvuaastate mõjud	3
3. Herneterade vanadus	4
4. Külviaja mõju	4
5. Eri muldade mõju	5
6. Eri väetiste mõju	6
II. Võtted ja vahendid keemise kestuse lühendamiseks	6
1. Tule tugevuse mõju keemise kestusele	6
2. Leotatud ja leotamata herneste keemise kestus	7
3. Leotamise vältuse mõju keemise kestusele	7
4. „Ehmatamine“ mitmesuguste veehulkadega	8
5. Leotatud herneste keetmine leotusvees	8
6. Soodaga keetmine ja kupatamine	9
7. Keedusoola lisandamine eelleotamisel	9
8. Keeduvee mõju keemise kestusel	9
9. Kombineeritud viise keemise kestuse lühendamiseks	10
Факторы, влияющие на развариваемость гороха, и способы ускорения его варки	12

1. trükk.
Vastutav toimetaja
J. Loosalu.
Tehniline toimetaja
H. Seletus.

Ladumisele antud 21. VIII 1947.
Trükkimisele antud 24. X 1947.
Paberi kaust 67×95, 1/16. Trükipoognaid 1 1/4. Autoripoognaid 0,94. Arvestuspoognaid 0,97. MB 05926. Laotihedus trpg. 58800. Tiraaž 2200. Trükikoda tellimus nr. 1647. Trükikoda „Tartu Kommunist“, Tartu, Ulikooli 21/23.

Hind rbl. 2.50

Ю. Аамисепп, Факторы, влияющие на развариваемость гороха, и способы ускорения его варки.

На эстонском языке.
Эгосиздат „Научная Литература“, Tartu.

T. K.

Rbl. 2.50

TU RAAMATUKOGU



1 0300 00506809 5

673