Appendix D — De rationibus physicis totius systematis messis

Propositum
Rationem qua materia in machinam recipitur, separatur ac purgatur per systema variabilium condicionis uno exemplari coniunctarum formulis definire, ita tamen ut scriptum facile intellegatur.

Non plurimis deductionibus mathematicis refertum. Non a rebus concretis remotum. Ordine dispositum.

D.1 Fundamenta fluxus massae

Superficies per temporis unitatem demessa:

$$\dot{A} = vW$$

Fluxus massae vegetabilis intrantis:

$$\dot{m}_{\text{in}} = \dot{A}B$$

Fluxus granorum:

$$\dot{m}_g = \dot{A}Y$$

Limes capacitatis per functionem expressus:

$$\dot{m}_{\text{in}} \le C(\mu, f_{\text{MOG}}, \rho_m)$$

Res praecipua: capacitas non est constans. Densitate strati materiae atque humiditate crescentibus, capacitas vehementer minuitur.

D.2 Status communis materiae intrantis

Vector condicionis ingressus sic definiatur:

$$I = (f_f, f_a, f_{\text{MOG}}, \rho_m, \sigma_p)$$

Ubi:

- f_f = proportio granorum iam solutorum.
- f_a = proportio granorum capitibus adhuc adhaerentium.
- f_MOG = proportio materiae vegetabilis praeter grana, id est partis non granariae.
- ρ_m = mensura vicaria densitatis strati materiae in alimentatore.
- σ_p = mensura magnitudinis particularum vel varietatis earum proprietatum aerodynamicarum.

Quisque apparatus messorius anterior hanc relationem definit:

$$I = H(\text{condiciones apparatus}, \text{status segetis})$$

Partes machinae quae sequuntur secundum I operantur, non directe secundum rationem mechanicam apparatus anterioris.

Haec est notio fundamentalis cui Appendix D innititur.

D.3 Indices principales secundum genus apparatus anterioris

Pro omnibus aequationibus enumerandis, index praecipuus cuique generi apparatus anterioris definiatur:

Apparatus anterior planus ad grana colligenda

- Index volubri λ.
- Impulsus ictus I.
- Exemplar probabilitatis excussionis granorum functione logistica expressum.

Apparatus messorius zeae

- Ratio sine dimensione tractus ad firmitatem.
- Momentum flexionis apud paniculam.
- Efficacia qua plantae ex singulis ordinibus capiuntur.

Apparatus anterior ad capita sorghi colligenda destinatus

- Limites ex forma fulcimentorum orti.
- Energia ictus sectionis.
- Ratio velocitatis qua materia recipitur ad velocitatem progressionis.

Deinde hae relationes ostendantur:

$$H_{\text{platform}} \to I$$

$$H_{\text{corn}} \to I$$

$$H_{\text{milo}} \to I$$

Hac sectione demonstratur electionem apparatus anterioris regionem condicionum in partibus ulterioribus admissibilium mutare.

D.4 Tritura tamquam processus saturationis energiae

Energia specifica ad trituram:

$$E_s = f(u_r, c, \rho_m)$$

Proportio granorum tritura perfecte separatorum:

$$F_{\text{thresh}} = 1 - e^{-kE_s}$$

Proportio nondum trita:

$$1 - F_{\text{thresh}}$$

Terminus qui rationes coniungit:

$$E_{\text{required}} = f(f_a, \text{pre-fracture})$$

Res praecipua: quo maior est fractura vel solutio granorum ante trituram facta, eo minor energia ad trituram requiritur; fieri tamen potest ut onus apparatus purgatorii augeatur.

D.5 Separatio tamquam processus a tempore commorationis pendens

Tempus commorationis:

$$\tau = \frac{L_s}{u_a}$$

Efficacia separationis:

$$F_{\text{sep}} = 1 - e^{-k\tau}$$

Damna separationis:

$$L_{\text{sep}} = (1 - F_{\text{sep}}) F_{\text{thresh}}$$

Animadvertendum: densitas strati tempus commorationis effectivum mutat.

D.6 Purgatio per separationem secundum velocitatem terminalem

Condicio velocitatis terminalis:

$$U \gtrless V_t$$

Periculum eiectionis granorum:

$$P_{\text{carry}} = \sigma (U - V_t)$$

Fluxus granorum per cribrum:

$$\phi = \frac{\dot{m}_g}{A_{\text{sieve}}}$$

Ratio onerationis ad limen capacitatis:

$$\phi / \phi_{\text{crit}}$$

Circuitus materiae ad iterandam tractationem remissae auget energiam cui materia iterum exponitur.

D.7 Ratio damnorum computandorum sine repetita numeratione

$$L = L_h + (1 - L_h) L_{ts} + (1 - L_h)(1 - L_{ts}) L_c$$

Haec ratio simplex est et recta.

D.8 De ratione condicionum optimarum eligendarum

Vector decisionis:

$$\theta = (v, \lambda \text{ vel indice tractus}, u_r, c, U, \alpha)$$

Propositum:

Minuendum est:

$$L(\theta)$$

His condicionibus servatis:

- Limite capacitatis.
- Limite damni tolerandi.
- Finibus facultatum machinae.

Conclusio fundamentalis de structura systematis:

Quodque genus apparatus anterioris regionem solutionum admissibilium mutat, quoniam condicionem materiae intrantis I mutat.