

ஜீன்களின் ஒருங்கிணைச் செயல் (Interaction of genes)

மெண்டலின் ஒற்றைப் பண்பு இனக்கலப்பு மற்றும் இரட்டைப் பண்பு இனக்கலப்புச் சோதனைகள், ஒரு உயிரியின் குறிப்பிட்ட தோற்றவழியமைப்பு, குறிப்பிட்ட ஜீனின் இரு அல்லீல்களினால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன என விளக்கின. மெண்டலுக்குப் பின் மரபியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள் தங்கள் ஆராய்ச்சிகளிலிருந்து ஒரே புறத்தோற்றப் பண்பை அல்லது தோற்றவழியமைப்பை ஒரிணைக்கும் மேற்பட்ட ஜீன்கள் நிர்ணயிப்பதைக் கண்டனர். இந்த ஜீன்கள், பலவகையில் ஒருங்கிணைந்து செயல்பட்டு குறிப்பிட்ட புறத்தோற்றப் பண்பைக் கூட்டியோ, குறைத்தோ, மாற்றியமைத்தோ வெளிப்படுத்துகின்றன என்பதையும் அறிந்தனர். இவ்வாறு ஜீன்கள் ஒருங்கிணைந்து செயல்பட்டு புறத்தோற்றப் பண்புகளை வெளிப்படுத்தும் செயல்களை பேட்சன் "காரணிக் கோட்பாடு" (Factor hypothesis) என்று தொகுத்து விளக்கினார். ஜீன்களின் ஒருங்கிணைச் செயல்கள் பலவகைப்படுகின்றன. அவை:

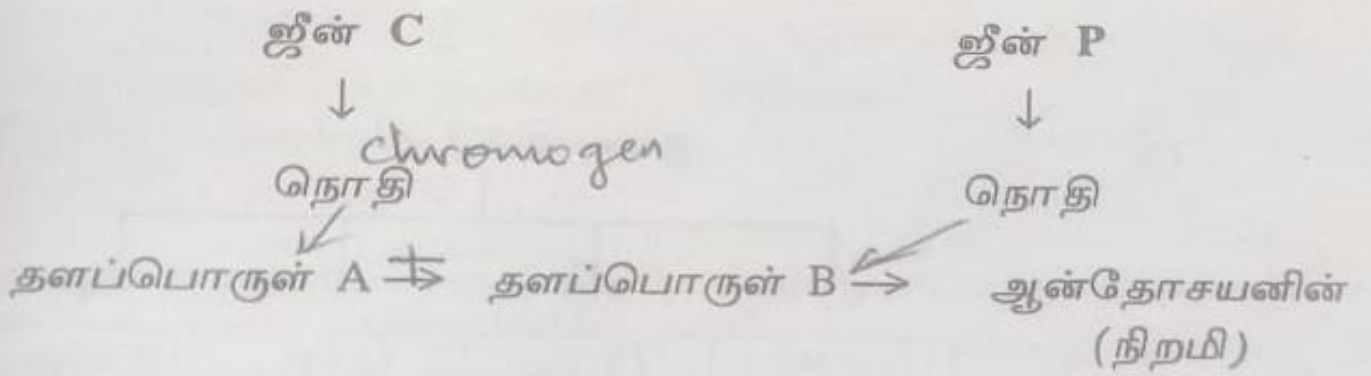
B. ஜீன்களிடையே ஜீன் ஒருங்கிணைச் செயல்

3. ஈடு செய் ஜீன்கள் (Complementary genes) (9 : 7

விகிதம்) - இவை இரு வேறுபட்ட ஜீன் குறிப்பிடத்தில் இருக்

கின்றன. இவை இரண்டும் ஒருங்கிணைந்து செயல்பட்டு குறிப்பிட்ட ஒரு புறத்தோற்றப் பண்பைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவற்றில் ஏதேனும் ஒன்று மட்டும் தனியாக அப்பண்பைத் தோற்றுவிக்க இயலுவதில்லை.

எ.கா. 1. இனிப்பு பட்டாணிப் பூவின் நிறத்திற்கான ஈடு செய் காரணிகள்— இனிப்புப் பட்டாணியான லத்திரஸ் ஒடோ ரேட்டஸ் (*Lathyrus odoratus*) தாவரத்தின் ஊதா நிறப்பூ, இரு அல்லீல்களாக இல்லாத ஈடுசெய் ஜீன்களான C மற்றும் P என்பவற்றின் ஒருங்கிணைச் செயலினால் தோன்றுகின்றது. ஜீன் C, நிறமற்ற குரோமோஜென்களை உருவாக்கும் ஆற்றல் உடையது. இது ஆன்தோசயனின் நிறமி உருவாக்கத்திற்குத் தேவையான மூலப் பொருட்கள் தோன்றத் தூண்டும் ஒரு நொதியை உற்பத்திச் செய்கின்றது. ஜீன் P அம்மூலப் பொருட்கள் ஆன்தோசயனின் நிறமியாக மாறும் செயலைத் தூண்டும் நொதியைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இவை இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று ஈடு செய்யும் ஜீன்கள் ஆகும்.



ஒங்கிய ஜீன்களாகிய Cயையும் Pயையும் கொண்ட தாவரங்கள், தேவையான மூலப் பொருட்களை உண்டாக்கவும், அந்தப் பொருட்களை ஆன்தோசயனின் நிறமியாக மாற்றவும் ஆற்றல் கொண்டதாக இருக்கின்றன. இதனால் இவற்றின் பூக்கள் ஊதா நிறமாக இருக்கின்றன. CC pp மரபு வழி கொண்ட தாவரங்கள் தேவையான மூலப் பொருட்களை தோற்றுவித்துக் கொண்டாலும் அவற்றை ஆன்தோசயனின் நிறமியாக மாற்றத் தேவையான நொதியை உருவாக்கத் திறனற்று இருக்கின்றன. எனவே இவற்றின் பூக்கள் வெண்ணிறமாக இருக்கின்றன. இதே போல் ஒங்கிய P ஜீன் மட்டும் இருந்து, ஒங்கிய C ஜீன் இல்லாவிட்டால் cc PP பூக்கள் வெண்ணிறமாகவே இருக்கின்றன.

பேட்சன் இரு வகை தூய வெண்ணிறப் பூக்கள் கொண்ட மரபுகளை இனக் கலப்பு செய்தபொழுது அவற்றின்

F_1 தலைமுறை ஊதா நிறப் பூக்கள் கொண்டிருப்பதைக் கண்டார். இவ் ஊதா நிறப் பூக்கள்கொண்ட தாவரங்கள் தங்களுக்குள்ளே இனப் பெருக்கஞ்செய்து F_2 தலை முறையில் ஊதா நிற, மற்றும் வெண்ணிறப் பூக்கள் கொண்ட செடிகளை 9 : 7 விகிதத்தில் தோற்றுவித்தன. முதலில் பேட்சன் இவ்விகிதம், 9 : 3 : 3 : 1 என்ற விகிதத்தின் மாறுபாடு என எண்ணினார். பின்னர் பூவின் ஊதா நிறம் இரு ஒங்கிய ஜீன்களின் ஒருங்கிணைந்த செயலினால் தோன்றுகின்றதென அறியப்பட்டது. பேட்சனின் கோதனை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

P_1 தலைமுறை வெண்ணிறப் \times வெண்ணிறப்
பூ பூ
CCpp ccPP
இனச் செல்கள் Cp ↓ cP
 F_1 நிறங்கொண்ட பூ

CcPp
↓

F_2

ஆண் இனச் செல்கள்

CP Cp cP Cp

பெண் இனச் செல்கள்

CP
Cp
cP
cp

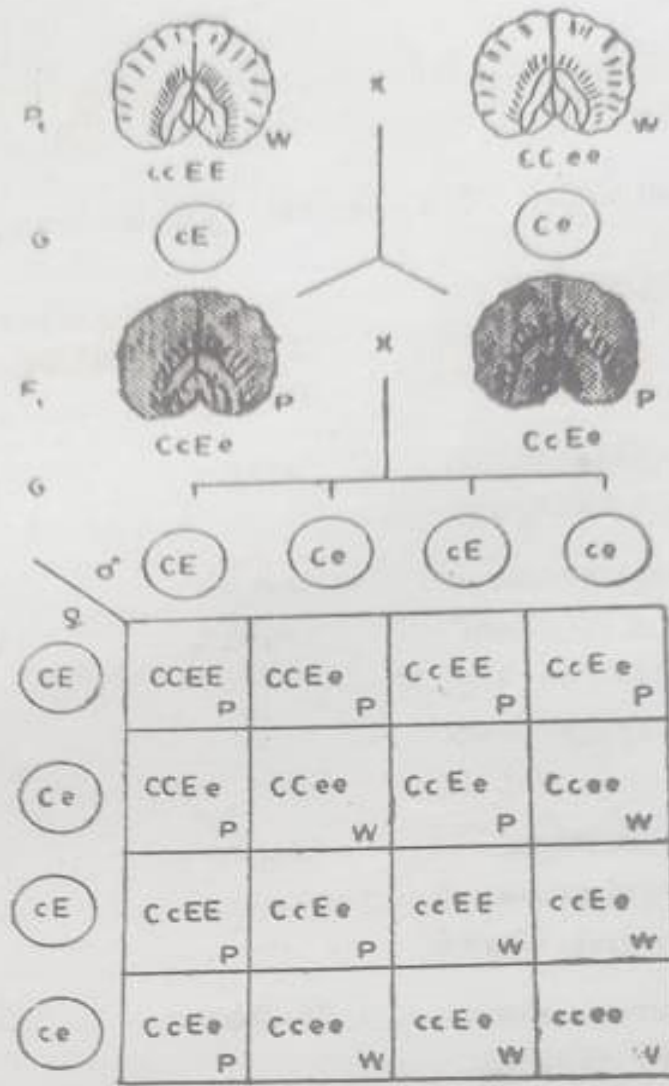
CP	CCPP நி	CCPp நி	CcPP நி	CcPp நி
Cp	CCPp நி	CCpp வெ	CcPp நி	CcpP வெ
cP	CcPP நி	CcPp நி	ccPP வெ	ccPp வெ
cp	CcPp நி	Ccpp வெ	ccPp வெ	ccpp வெ

F_2 தலைமுறை — நிறமுள்ள பூக்கள் - 9
நிறமற்ற பூக்கள் - 7
நி — நிறமுள்ள பூக்கள் வெ — வெண்ணிற பூக்கள்

லத்திரஸ் தாவரத்தில் பேட்சனின் இனக்கலப்பு சோதனை

ஜீன் வழி யமைப்பு	நொதிகள்	புற தோற்ற அமைப்பு	தாவரங்களின் எண்ணிக்கை	விகிதம்
CCPP	இரு நொதிகளையும் கொண்டிருக்கின்றது.	ஊதா	1	
CcPP	1. ஆன்தோசயனினை உருவாக்கத் தேவையான மூலப் பொருட்களைத் தோற்றுவிக்கும் நொதி	ஊதா	2	9
CcPp	உருவாக்கத் தேவையான மூலப் பொருட்களைத் தோற்றுவிக்கும் நொதி	ஊதா	4	
CCPp	2. மூலப் பொருட்களை ஆன்தோசயனினை மாரும் நொதி.	ஊதா	2	
CCpp	மூலப் பொருட்களை உருவாக்கத் தேவையான நொதி மட்டும் கொண்டிருக்கின்றது	வெள்ளை	3	
CcPP	மூலப் பொருட்களை ஆன்தோசயனினை மாரும் நொதியை மட்டும் கொண்டிருக்கின்றது.	வெள்ளை	3	7
ccPp	ஆன்தோசயனினை மாரும் நொதியை மட்டும் கொண்டிருக்கின்றது.	வெள்ளை	1	
ccpp	எந்த நொதியும் இல்லை	வெள்ளை	1	

எ.கா. 2 — மக்காச் சோளத் தாவரத்தின் விதையின் ஊதா நிறமும் பல ஜீன்களின் ஒங்கிய அல்லீல்களின் ஒருங்கிணைந்த செயல்களினால் தோன்றுகின்றது என்று அறியப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் ஏதேனும் ஒரு ஜீன் இரு அல்லீல்களையும் ஒடுங்கியவைகளாகக் கொண்டிருந்தாலும் ஆன்தோசயனின் நிறமி உருவாகம் நடைபெறாமல் விதைகள் வெண்ணிறமாக இருக்கின்றன. மக்காச் சோளத்தில் A, C, மற்றும் R ஆகிய மூன்று ஒங்கிய ஜீன்கள் விதைகளின் ஊதா நிறத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன.



படம் 23 — ஈடுசெய் ஜீன்கள். லத்தீரஸ் என்னும் இனிப்புப் பட்டாணிச் செடியின் பூக்கள் ஈடுசெய் ஜீன்களின் செயலால் 9 : 7 புறத்தோற்ற அமைப்பு விகிதம் பெறுதல். P = ஊதா W = வெள்ளை.

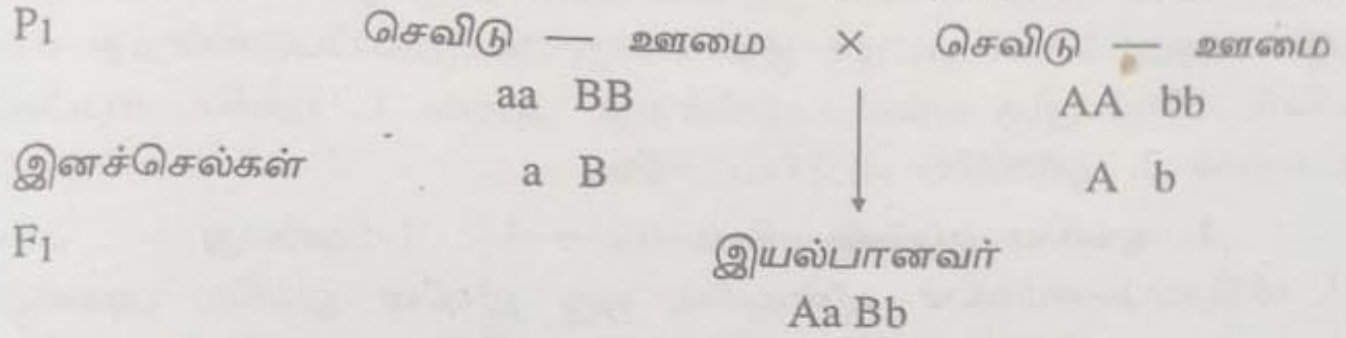
aaccRR, AAccRR, AAccrr, மற்றும் AAccrr, ஜீன் வழியமைப்புக் கொண்ட தாவரங்கள் யாவும் வெண்ணிற விதைகளையே தோற்றுவிக்கின்றன.

முன்னோடி $\xrightarrow[\text{நொதி - A}]{\text{ஜீன் - A}}$ விளை பொருள் $\xrightarrow[\text{நொதி - C}]{\text{ஜீன் - C}}$ விளை

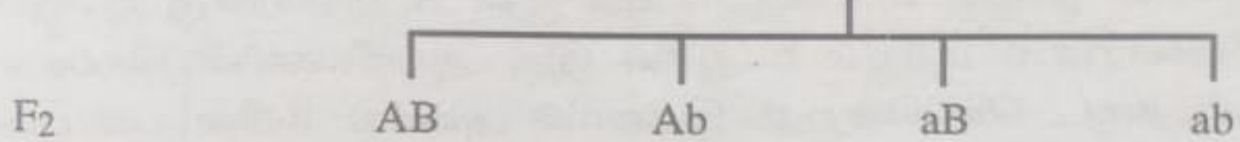
பொருள் $\xrightarrow[\text{நொதி - R}]{\text{ஜீன் - R}}$ நிறமி

எ.கா. 3 மனிதனில் செவிடு - ஊமை ஈடு செய்காரணிகளுக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டாக இருக்கின்றது - மனிதனில் இயல்பான பேசும் திறனும், கேட்கும் திறனும் A B ஆகிய இரு

ஒங்கிய ஜீன்களின் ஒருங்கிணைந்த செயலினால் தோன்றுகின்றன. இவற்றில், ஏதேனும் ஒரு ஜீனின் அல்லீல்கள் இரண்டும் ஒடுங்கிய தன்மை உடையதாக இருந்தால் அம்மனிதன் செவிடு — ஊமை யாக இருக்கின்றான். அதாவது AA bb அல்லது aa BB ஜீன்வழியமைப்பைக் கொண்டவர் செவிடு — ஊமை ஆக இருக்கின்றனர். aa BB செவிடு-ஊமைக்கும், AA bb இடையே இனக்கலப்பு செய்யப்பட்டதன் விளைவு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



ஆண் இனச் செல்கள்



பெண் இனச் செல்கள்	AB	AABB இ	AABb இ	AaBB இ	AaBb இ
	Ab	AABb இ	AAbb செ-ஊ 1	AaBb இ	Aabb செ-ஊ 2
	aB	AaBB இ	AaBb இ	aaBB செ-ஊ 3	aaBb செ-ஊ 4
	ab	AaBb இ	Aabb செ-ஊ 5	aaBb செ-ஊ 6	aabb செ-ஊ 7

F2	தலைமுறை	இயல்பானவர்	—	9
		செவிடு ஊமை	—	7
	இ	—	இயல்பானவர்	
	செ-ஊ	—	செவிடு-ஊமை	