

Майму ТОХВЕР, Оскар ПРИЙЛИНН

ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЛКОВ ЗЕРНА МУТАНТОВ ПШЕНИЦЫ

II. ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКИЕ СПЕКТРЫ ГЛИАДИНОВ МУТАНТОВ, ИНДУЦИРОВАННЫХ У ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА 'МИРОНОВСКАЯ ЮБИЛЕЙНАЯ 50'

*Maimu TOHVER, Oskar PRIILINN. NISUMUTANTIDE TERAVALKUDE ELEKTROFOREETI-
LINE UURIMINE. II. TALINISUSORDIST 'MIRONOVSKAJA JUBILEINAJA 50'
INDUTSEERITUD MUTANTIDE GLIADIINIDE ELEKTROFOREETILISED SPEKTRID*

*Maimu TOHVER, Oskar PRIILINN. ELECTROPHORETICAL INVESTIGATION OF THE GRAIN
PROTEINS OF THE WHEAT MUTANTS. II. CHANGES IN THE GLIADIN PATTERNS
OF THE WINTER WHEAT 'MIRONOVSKAYA YUBILEINAYA 50' MUTANTS*

Использование принципа белковых маркеров как нового метода биохимического генетического анализа растений открывает большие возможности перед генетиками и селекционерами (см. Конарев, 1974).

Нами использовался этот принцип при исследовании мутантов, индуцированных у мягкой пшеницы химическими мутагенами. В первой части нашей работы (Тохвер, Прийлинн, 1975) рассматривались спектры глиадинов яровой пшеницы сорта 'Норрэна' (var. *lutescens*) и ее мутантов (69 мутантных линий М₆, М₇, и М₈ поколений). Так как в нашей коллекции имеются различные типы морфологических мутантов, полученных у высокоурожайных озимых сортов (Прийлинн, Зоз, Тохвер, 1975), представляется интересным изучение их новым методом генетического анализа.

В настоящей статье рассматриваются спектры глиадинового белка в полиакриламидном геле мягкой озимой пшеницы сорта 'Мионовская Юбилейная 50' (var. *lutescens*) и 16 мутантных линий (урожай 1973 г. — М₅), полученных у нее при использовании химического мутагена N-нитрозо-N-метилмочевина (НММ) в двух концентрациях (0,006 и 0,01 %).

Электрофоретический спектр глиадинов (глиадины выделяли по ранее описанной методике; Тохвер, Прийлинн, 1975) пшеницы сорта 'Мионовская Юбилейная 50' состоит из 18 компонентов (рис. 1). Из них к зоне медленнодвижущихся компонентов или ω -зоне принадлежат 6, к γ -зоне — 3, к β -зоне — 4 и к α -зоне — 5 линий. У 9 мутантов, отличающихся от исходного сорта разными морфологическими признаками (форма колоса, длина соломы и т. д.), электрофоретический спектр глиадинов не изменился. Например, мутанты № 5, 18, 19, 79 — остистые, № 36, 61 — с крупными, плотными колосьями и № 44 — компактоид, но у всех них одинаковые электрофоретические спектры глиадина.

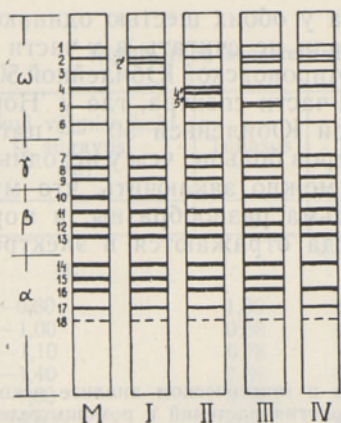


Рис. 1. Электрофоретические спектры глиадина пшеницы сорта 'Мироновская Юбилейная 50' и его мутантов. М — 'Мироновская Юбилейная 50', I — мутант № 11; II — № 6; III — № 2, 67; IV — № 1, 17, 78.

У остальных мутантов наблюдались некоторые изменения в спектрах глиадина, при сравнении которых можно отметить, что более изменчива ω -часть. Только у трех мутантов (1 — остистый, 17 — плотноколосый и 78 — компактоид) изменения затрагивали и α -часть, где отсутствует одна линия — № 15. У большинства мутантов тип мутантного спектра аналогичен исходному, только некоторые линии удвоились (2 в 2 и 2', 4 в 4 и 4' и 5 в 5 и 5'). Так, мутант № 11 (скверхед) имеет удвоенную вторую линию, № 6 (крупный колос) — удвоенную пятую, а № 67 (компактный) и 2 (крупный колос) — вторую, четвертую и пятую удвоенные линии.

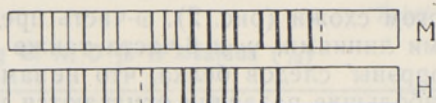


Рис. 2. Электрофоретические спектры глиадина пшеницы сортов 'Норрена' (H) и 'Мироновская Юбилейная 50' (M).

У остальных мутантов наблюдались некоторые изменения в спектрах глиадина, при сравнении которых можно отметить, что более изменчива ω -часть. Только у трех мутантов (1 — остистый, 17 — плотноколосый и 78 — компактоид) изменения затрагивали и α -часть, где отсутствует одна линия — № 15. У большинства мутантов тип мутантного спектра аналогичен исходному, только некоторые линии удвоились, только некоторые линии удвоились, только некоторые линии удвоились.

Распределение мутантов по типам спектров

Спектр	Номер мутанта	Мутантный признак (форма колоса)	Концентрация мутагена, %
I	5	Остистый	0,01
	18	"	0,01
	19	"	0,01
	80	"	0,006
	79	"	0,006
	36	Плотный, крупный колос	0,01
	61	Плотный колос	0,01
	44	Компактный	0,01
60	Плотный колос	0,01	
II	11	Скверхед	0,01
III	6	Крупный колос	0,01
	6	Крупный колос	0,01
IV	2	Крупный колос	0,01
	67	Компактный	0,01
V	1	Остистый	0,01
	17	Плотный колос	0,01
	78	Компактный	0,006

Если проследить распределение мутантов по типам спектров, как это делалось и в первой части работы (см. таблицу), выясняется, что мутабельность и особенности биосинтеза глиадина не зависели от концентрации мутагена.

Следует отметить, что у обоих рассмотренных нами сортов пшеницы — 'Норрена' и 'Мироновской Юбилейной 50' — спектры глиадинов во

многом схожи (рис. 2). ω -часть представлена у обоих шестью одинаковыми линиями, γ - и β -части также схожи, если не считать в γ -части у 'Норрэны' следов белка, что не замечено у 'Мионовской Юбилейной 50'. Наибольшие различия отмечаются у них в α -части спектра, где у 'Норрэны' имеются две линии, а у 'Мионовской Юбилейной 50' — пять. У некоторых их мутантов разнообразие спектров больше, чем у исходных форм. На основе выполненных нами работ можно заключить, что мутанты пшеницы по глутениновым белкам весьма разнообразны, и морфологические изменения у пшеницы не всегда отражаются в электрофоретических спектрах белка.

ЛИТЕРАТУРА

- Конарев В. Г., 1974. Принцип белковых маркеров в генетическом анализе исходного и селекционного материала. В кн.: Физиология растений в помощь селекционеру. М.: 242—269.
- Прийлинн О., Зоз Н., Тохвер М., 1975. Использование метода химического мутагенеза для создания селекционно-ценных форм мягкой пшеницы с высоким содержанием белка. Изв. АН ЭССР. Биол. 24 (1) : 30—34.
- Тохвер М., Прийлинн О., 1975. Электрофоретическое исследование белков зерна мутантов пшеницы. I. Электрофоретические спектры глиадинов мутантов, индуцированных у яровой пшеницы сорта 'Норрэна'. Изв. АН ЭССР. Биол. 24 (2) : 146—150.

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
16/VI 1975

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TOIMETISED, 25. KÜIDE
BIOLOOGIA. 1976, NR. 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР. ТОМ 25
БИОЛОГИЯ. 1976, № 2

УДК 631.41

Uno MÄLGI

NIGULA RABA SOOSETETE KEEMILISEST KOOSTISEST

Uno МЯЛЬГИ. О ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ ВОЛОТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОЛОТА НИГУЛА

Uno MÄLGI. ÜBER DIE CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG DER TORFABLAGERUNGEN DES MOORES NIGULA

Nigula raba kuulub Edela-Eesti suurrabade valdkonda. Seni on selle looduskaitse alla kuuluva raba uurimisel rakendatud palünoloogilisi (Пирус, 1963), tehnilisi (Truu jt., 1964) ja hüdroloogilisi meetodeid (Лопманн, 1966). On olemas andmeid raba üldisest loomusest (Kukk, 1962) ning turbalasadundite botaanilise koostise kohta (Пирус, 1963; Лопманн, 1966), kuid peaaegu üldse pole uuritud Nigula raba soosetete keemilist koostist. Käesoleva tööga püütakse seda lünka osaliselt täita.

Analüüsitud materjal koguti 1973. aasta juunis. Proovid võeti 10 cm paksuste kihtidena raba pinnast kuni mineraalsete seteteni neljas punktis: 1) u. 250 m Järve järvest loode pool — N₁, 2) u. 450 m Neljanda peaksi lõunaotsast lääne pool — N₂, 3) u. 300 m Järve järvest põhja pool — N₃ ja 4) u. 450 m Järve järvest lõuna pool — N₄.

Proovid kuivatati temperatuuril 60 °C ning peenestati tiivikveskis. Kuivainesisaldus määrati temperatuuril 105 °C, tuhasus temperatuuril

Tabel 1

Nigula raba soosetete tuhasus ning C, N, O ja H sisaldus (%)

Proovi võtmise koht ja sügavus (m)	Tuhasus	C	N	O	H	C/N
1	2	3	4	5	6	7
N₁						
0,20—0,30	1,06	46,73	0,75	39,99	6,47	62
0,90—1,00	0,58	47,80	0,67	42,66	6,42	72
1,00—1,10	0,78	46,23	0,63	42,26	6,25	73
1,30—1,40	0,66	47,05	0,61	41,96	6,25	77
1,40—1,50	0,55	46,00	0,58	43,24	6,19	79
1,50—1,60	0,62	47,33	0,63	41,89	6,27	76
2,00—2,10	0,82	46,31	0,91	40,16	6,30	50
2,50—2,60	0,78	47,88	0,59	38,48	6,38	81
2,90—3,00	0,74	48,18	0,53	42,87	6,35	91
3,70—3,80	1,16	50,81	0,51	42,02	6,36	100
3,80—3,90	1,28	49,97	0,50	41,82	6,20	100
3,90—4,00	1,36	50,29	0,40	42,34	6,22	126
4,40—4,50	1,29	51,29	0,72	40,10	6,49	71
4,50—4,60	1,96	55,21	0,76	36,54	6,20	73
4,60—4,70	2,39	55,28	0,89	34,30	6,07	62
5,30—5,40	1,67	54,99	1,19	33,38	6,20	46
5,40—5,50	1,81	54,76	1,00	35,78	6,38	55
5,50—5,60	2,24	54,39	1,10	35,52	6,38	49
5,60—5,70	3,98	51,95	1,53	37,07	6,08	34
5,70—5,80	11,40	51,98	2,15	36,45	5,96	21
N₂						
0,10—0,20	1,30	44,96	0,75	44,30	6,30	60
0,30—0,40	0,90	45,58	0,78	41,36	6,25	58
0,50—0,60	1,50	45,87	0,60	41,93	6,20	76
1,00—1,10	0,57	47,00	0,38	43,42	6,09	124
1,50—1,60	0,61	47,02	0,37	43,28	6,23	127
1,60—1,70	0,35	46,28	0,50	42,84	6,10	93
2,00—2,10	0,55	47,11	0,43	42,97	6,32	110
2,40—2,50	0,55	46,93	0,58	42,35	6,04	81
2,70—2,80	0,44	46,47	0,54	44,50	6,04	86
3,00—3,10	0,55	46,90	0,68	43,83	6,20	69
3,20—3,30	0,71	48,41	0,68	43,80	6,11	71
3,50—3,60	0,60	48,86	0,62	43,34	5,99	79
3,90—4,00	0,76	47,99	0,54	42,99	5,96	89
4,20—4,30	0,86	52,26	0,58	39,25	6,23	90
4,40—4,50	1,07	51,14	0,74	39,19	6,29	69
4,80—4,90	1,90	50,17	0,80	36,63	5,90	63
5,00—5,10	1,18	52,68	0,68	36,17	6,03	77
5,20—5,30	1,34	51,84	0,71	37,16	6,22	73
5,40—5,50	1,27	51,70	0,70	37,20	6,17	74
5,70—5,80	1,21	51,31	0,60	39,51	6,13	85
5,90—6,00	2,59	54,23	0,91	36,77	6,29	60
6,10—6,20	1,62	55,96	1,18	36,56	6,03	47
6,20—6,30	2,03	53,98	1,16	37,17	5,96	46
6,30—6,40	1,80	52,76	1,29	36,85	5,80	41
6,60—6,70	3,70	51,64	1,29	35,91	5,88	40
6,80—6,90	7,18	49,45	1,37	35,62	5,83	36
N₃						
3,05—3,15	1,58	49,99	0,55	42,83	6,12	91
3,15—3,25	1,88	52,10	0,77	41,37	6,24	74
3,30—3,40	1,97	49,99	0,98	39,17	6,24	51
3,40—3,50	1,99	51,05	0,93	38,06	5,94	55
4,08—4,12	3,79	52,63	0,97	34,09	5,83	54
4,30—4,40	4,16	54,99	0,77	35,85	5,62	71

1	2	3	4	5	6	7
4,40—4,50	4,36	54,92	0,90	35,19	5,81	61
4,55—4,65	4,36	56,14	1,32	32,09	6,28	42
4,65—4,75	4,60	53,90	1,28	36,95	5,85	42
5,20—5,30	4,61	52,39	1,18	39,96	5,90	44
5,30—5,40	5,92	47,10	2,18	40,69	6,25	22
5,45—5,55	15,31	42,69	3,23	33,14	6,14	13
N ₄						
3,60—3,70	2,14	51,80	0,50	40,50	6,31	104
3,70—3,80	1,70	51,14	0,93	38,06	6,21	55
4,00—4,10	2,97	52,75	0,88	38,19	6,29	60
4,55—4,65	2,78	52,43	0,63	38,10	6,14	83
4,70—4,80	3,45	51,66	0,74	40,93	6,16	69
4,80—4,90	5,72	46,93	1,79	39,49	6,41	26

Tabel 2

Nigula raba turbakihtide tuhasus ning C, N, O ja H keskmine sisaldus (%)

Kihi iseloomustus	Tuhasus	C	N	O	H	C/N
rabaturba ülemised kihid	1,15	46,10	0,73	41,26	6,26	63
rabaturvas	0,63	47,20	0,60	42,33	6,21	79
siirdesooturvas	1,45	50,92	0,67	39,75	6,17	76
madalsooturvas	2,73	53,83	0,96	36,77	6,08	56
saprobeel	7,35	47,77	1,92	37,23	6,13	25

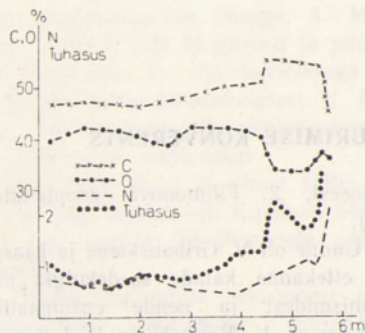
500 °C. C, N, O ja H määramiseks võeti analüsitavast kihist keskmine proov ning peenestati ahhaatuhmris. Elementaaranalüüsi tegi TRÜ orgaanilise keemia kateedri vaneminsener V. Pihl automaatsel elementaaranalüsaatoril (*Carlo Erba mod. 1102*). Täna V. Pihla nähtud vaeva eest.

Tuhasus ning C, N, O ja H sisaldus on arvutatud absoluutselt kuiva soosette suhtes protsentides ning esitatud tabelites 1 ja 2 ning joonistel 1 ja 2.

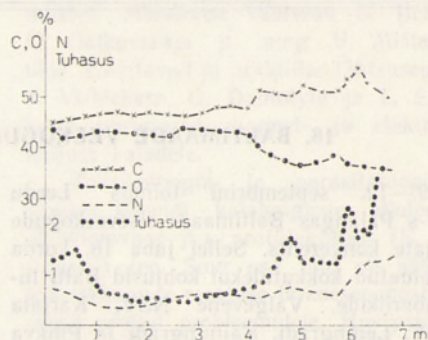
Andmed näitavad, et soosetete tuhasus ja orgaanilise aine koostist iseloomustavate komponentide sisaldus sõltuvad soo arengufaasist. Nii on tuhasus rabaturba ülemistes kihtides (keskmiselt 1,15%) ligikaudu kaks korda suurem kui rabaturbalasundi põhimassis (0,63%). Kirjanduse andmeil (Лукашев jt., 1971) on raba mineraalsed komponendid põhiliselt atmosfäärilist päritolu (tolm, sademed) ja nende hulk kajastub enam-vähem täielikult rabaturba tuhasuses. Seega on tuhasuse suurenemine rabaturba ülemistes kihtides arvatavasti tingitud inimtegevuse mõjust. Allpool asuvates kihtides setete tuhasus suureneb. Keskmised sisaldused: siirdesooturvas 1,45%, madalsooturvas 2,73% ning saprobeelis 7,35%.

Keskmine süsiniku- ja hapnikusisaldus on rabaturba ülemistes kihtides 46,10 ja 41,26%, rabaturba põhilasundis 47,20 ja 42,33%, siirdesooturvas 50,92 ja 39,75%, madalsooturvas 53,82 ja 36,77% ning saprobeelis 47,77 ja 37,23%. Süsinikusisaldus saavutab madalsooturvas maksimumi, hapnikusisaldus seevastu miinimumi. See kajastub ka süsiniku ja hapniku suhtes: madalsooturvas on see 1,5, rabaturbas 1,1, siirdesooturvas ning saprobeelis 1,3.

Tuhasusega analoogiliselt muutub lämmastikusisaldus. Keskmiselt on rabaturba ülemistes kihtides 0,73%, rabaturba põhilasundis 0,60%, siirdesooturvas 0,67%, madalsooturvas 0,96% ning saprobeelis 1,92% lämmas-



Joon 1. Nigula raba turba tuhasuse ning C, N ja O sisalduse sõltuvus proovikihtide sügavusest punktis N₁.



Joon 2. Nigula raba turba tuhasuse ning C, N ja O sisalduse sõltuvus proovikihtide sügavusest punktis N₂.

tikku. Süsiniku ja lämmastiku suhe (C/N) on suur — 60—80. Sapropeliis väheneb see 20—30-ni, kuid on ka siin 2—3 korda suurem kui tänapäeva järvesetetes. See viitab sellele, et lämmastiku akumulatsioon Eesti järvedes oli varasematel arengujärkudel väiksem kui tänapäeval.

Vesinikusisaldus ei muutu oluliselt kogu turbalasundi ulatuses. Edaspidi tuleks määrata ka soosetete anorgaaniline koostis.

Töö tulemused näitavad, et uuritud raba soosetete keemiliseks iseloomustamiseks piisab, kui valida rabamassiivist lõik, kus on hästi eristatavad kõik raba ajalisele arengule vastavad kihid. Proovid tuleks koguda erinevate turba- ja settekihtide keskel ning kontaktkihtidest.

Saadud andmeid arvestades on võimalik kasutada soosetteid majanduslikult otstarbekalt nii põllumajanduses kui ka tööstustoorainena.

KIRJANDUS

- Kukk A., 1962. Nigula Riiklik Looduskaitseala ja sellel teostatavad teaduslikud vaatlused. Metsanduslike Objektide Looduskaitseküsimusi : 57—63.
- Truu A., Kurm H., Veber K. Eesti NSV sood ja nende põllumajanduslik kasutamine. Eesti NSV sood IV, Saku : 3—136.
- Лопманн А. А., 1966. Болота Нигула и Мурака и гидрологические условия их образования. Сб. работ Таллинской гидрометеорологической обсерватории, вып. 4 : 20—46.
- Лукашев К. И., Ковалев В. А., Генералова В. А., 1971. Геохимия озерно-болотного литогенеза: 113—139.
- Пиррус Р. О., 1963. История развития верхового болота Нигула. Тр. Института геологии АН Эст. ССР XII : 163—173.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zoologia ja Botaanika Instituut

Toimetusse saabunud
12. II 1975